

Serviço de Imagiologia

Eduardo Patrício
Magda Miranda



Ministério da Saúde

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Direcção-Geral das Instalações e Equipamentos da Saúde

O Director-Geral

João Wemans



Serviço de Imagiologia

Os Chefes de Divisão

Henrique Galvão
António Delicado

Os Autores

Eduardo Patrício
Magda Miranda

Audição externa

Foram contactadas sete entidades para análise prévia do presente estudo.

Agradecimentos

Agradecem-se as contribuições de:

- Philips Portuguesa, S.A.
- Siemens, S.A.

Serviço de Imagiologia

Eduardo Patrício, Engenheiro
Magda Miranda, Arquitecta

Dezembro 2005

Índice

| | |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| 1. INTRODUÇÃO | 7 |
| 1.1. Objectivo | 7 |
| 1.2. Metodologia | 7 |
| 1.3. Legislação Específica | 7 |
| 1.4. Considerações gerais sobre um Serviço de Imagiologia | 8 |
| 1.4.1. Função de um Serviço de Imagiologia | 8 |
| 1.4.2. Organização | 8 |
| 1.4.3. Localização | 9 |
| 1.4.4. Capacidade de Expansão | 9 |
| 1.4.5. Protecção contra Radiações Ionizantes | 9 |
| REFERÊNCIAS | 131 |

Índice de fichas

| | |
|------------------------------------------|-----|
| Sala de radiologia de urgência | 13 |
| Sala de ossos e tórax | 27 |
| Sala de digestivos | 37 |
| Sala de exames especiais com angiografia | 49 |
| Sala de tomografia axial computadorizada | 61 |
| Sala de ortopantomografia | 71 |
| Área de despiste da patologia da mama | 79 |
| Sala de ressonância magnética | 93 |
| Sala de densitometria óssea | 107 |
| Sala de ultrasonografia | 115 |

Índice de figuras, desenhos e tabelas

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Figura 1 Organização - Esquema funcional | 8 |
| Planta da sala de radiologia de urgência (não integrada no serviço de imagiologia) | 25 |
| Planta da sala de ossos e tórax | 35 |
| Planta da sala de digestivos | 47 |
| Planta da sala de exames especiais com angiografia | 59 |
| Planta da sala de tomografia axial computadorizada | 69 |
| Planta da sala de ortopantomografia | 77 |
| Planta da área de despiste da patologia da mama | 91 |
| Planta da sala de ressonância magnética | 105 |
| Planta da sala de densitometria óssea | 113 |
| Planta da sala de ultrasonografia | 121 |
| Quadro resumo de equipamentos e dimensões aconselhadas | 123 |

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objectivo

O presente estudo constitui uma compilação de informação relevante sobre a organização geral e sobre os principais compartimentos que integram um Serviço de Imagiologia hospitalar, elaborado com o intuito de constituir um documento de fácil consulta para efeitos de concepção e apetrechamento deste Serviço.

1.2. Metodologia

Considerou-se como hospital de referência uma unidade de saúde de média dimensão (300/400 camas), e centrou-se o estudo nas salas de exames por serem as que suscitam maiores dúvidas de índole técnica e conceptual. A informação técnica referente a cada sala está reunida em ficha própria (10 fichas no total) e sintetizada num quadro resumo final.

Foram elaboradas as seguintes fichas:

- Ficha n.º 01 IMA – Sala de Radiologia de Urgência
- Ficha n.º 02 IMA – Sala de Ossos e Tórax
- Ficha n.º 03 IMA – Sala de Digestivos
- Ficha n.º 04 IMA – Sala de Exames Especiais com Angiografia
- Ficha n.º 05 IMA – Sala de Tomografia Axial Computorizada
- Ficha n.º 06 IMA – Sala de Ortopantomografia
- Ficha n.º 07 IMA – Área de Despiste da Patologia da Mama
- Ficha n.º 08 IMA – Sala de Ressonância Magnética
- Ficha n.º 09 IMA – Sala de Densitometria Óssea
- Ficha n.º 10 IMA – Sala de Ultrasonografia

A existência de uma Sala de Ortopantomografia só se justifica se no Hospital existir Estomatologia ou um Serviço de Cirurgia Maxilo-Facial.

Embora muito ligada à Especialidade de Ortopedia, a Densitometria Óssea, por incluir análise de imagem é,

usualmente, colocada no Serviço de Imagiologia.

A Medicina Nuclear, que inclui equipamento de diagnóstico pela imagem (Gama Câmara e PET/CT), está excluída do presente estudo em consequência da sua especificidade que justifica uma abordagem própria.

Em cada ficha são focados os seguintes pontos:

1. Introdução
2. Função
3. Ligações Preferenciais
4. Interligações Funcionais
5. Organização Funcional
6. Circulações (com indicações sobre a largura e pé direito que possibilitem a passagem de equipamento de grandes dimensões – casos do TAC e RMN)
7. Dimensões da Sala (indicam-se as dimensões necessárias para assegurar a instalação e funcionamento dos equipamentos de maior porte disponíveis no mercado)
8. Equipamentos (são referidos os equipamentos fundamentais que se prevê poderem existir na sala)
9. Instalações Eléctricas (são referidos dados técnicos típicos dos equipamentos, dados que podem ajudar no dimensionamento de alimentadores eléctricos)
10. Instalações Mecânicas (indicam-se as potências dissipadas pelos equipamentos instalados na sala)
11. Instalações de Águas e Esgotos
12. Instalação de Gases Medicinais

1.3. Legislação Específica

A legislação existente respeitante a Serviços de Imagiologia incide basicamente na protecção contra os perigos resultantes das radiações ionizantes produzidas pelos equipamentos radiológicos.

O Decreto-Lei n.º 180/2002 de 8 de Agosto constitui a actual legislação em vigor no nosso país, sobre a matéria, sendo a transposição da Directiva do Conselho,

n.º 97/43/EURATOM, de 13 de Maio.

O Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19 de Abril e o despacho da Ministra da Saúde n.º 7191/97 (2ª série), de 5 de Setembro, atribuem ao Ministério da Saúde a responsabilidade pelo desenvolvimento de acções na área de protecção contra radiações, cabendo à Direcção-Geral da Saúde a promoção e a coordenação das medidas destinadas a assegurar, em todo o território nacional, a protecção de pessoas e bens que, directa ou indirectamente, possam sofrer os efeitos da exposição a radiações.

1.4. Considerações gerais sobre um Serviço de Imagiologia

Embora o presente estudo incida sobre as salas de exames de um Serviço de Imagiologia, tecem-se algumas considerações de índole geral acerca de um Serviço deste tipo, de forma a transmitir-se uma visão mais precisa sobre o enquadramento das salas de exames num todo, e tornar mais compreensíveis certas soluções propostas nas fichas.

1.4.1. Função de um Serviço de Imagiologia

Num Serviço de Imagiologia são efectuados exames através das diversas técnicas de imagiologia, tais como Raios X convencional, com e sem intensificador de imagem, Tomografia Axial Computorizada (TAC), Ressonância Magnética (RMN), Mamografia, Exames Especiais com Angiografia, etc.

São também executadas, por diversas Especialidades Médicas, técnicas terapêuticas invasivas guiadas por imagem.

Uma das suas funções mais importantes é apoiar, com diagnósticos rápidos, o Serviço de Urgência

1.4.2. Organização

A utilização, progressiva e crescente, das técnicas de digitalização de imagens, permitindo o seu pós-processamento, transmissão à distância e facilidade de armazenamento, aliada à poupança de películas radiográficas, apontam para uma organização funcional esquematizada na figura que se segue:

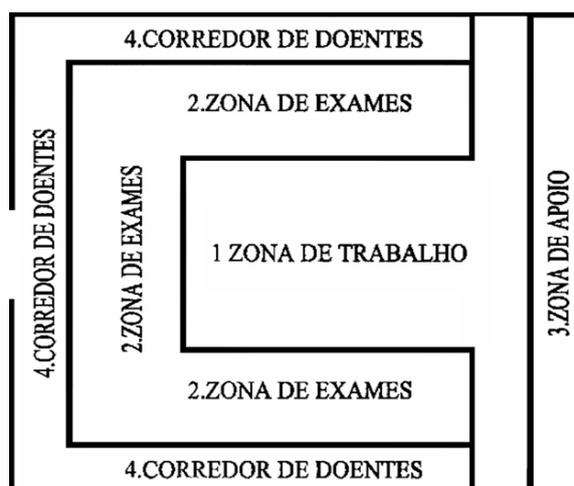


Figura 1 - Organização - Esquema funcional

As salas de exames (2.), definindo um “U”, circunscrevem um núcleo central (1.), onde trabalham os técnicos e médicos, permitindo o acesso e a visualização rápidos a qualquer sala de exames.

No núcleo central devem ser instalados os aparelhos de digitalização de imagem e as consolas de visualização das imagens digitalizadas.

O acesso às salas de exames (2.) deve ser feito, no caso dos pacientes, a partir do corredor (4.), onde se situarão diversas salas de espera, correspondentes às várias modalidades de exames.

Para os técnicos, o acesso será feito a partir do núcleo central (1.). Na zona periférica (3.) devem localizar-se as diferentes salas necessárias ao funcionamento do Serviço.

As salas de Radiologia de Urgência e TAC devem localizar-se de forma a permitirem um fácil acesso a partir do Serviço de Urgência, podendo em certas concepções do hospital estar integradas no próprio Serviço de Urgência, em função da distância que mediar entre este e a Imagiologia.

Sobre o ponto de vista de formação de técnicos e radiologistas, esta solução apresenta inconvenientes, como adiante se explicará nas fichas, e implica a existência de 2 aparelhos de TAC, um para as urgências e outro para os exames programados. No entanto, na actualidade, é uma solução que se torna cada vez mais necessária, mesmo num Hospital de média dimensão, face ao grande número de exames solicitados.

A solução aqui apresentada não é, obviamente, a úni-

ca, mas tem tido grande aceitação a nível mundial, pelo que é a referida neste trabalho.

1.4.3. Localização

O Serviço de Imagiologia deve localizar-se de forma a permitir o acesso fácil dos pacientes internos e externos, encontrar-se a curta distância do Serviço de Urgência e ocupar uma área no piso térreo, próximo da entrada do edifício, de modo a facilitar a instalação e substituição dos equipamentos.

1.4.4. Capacidade de Expansão

Deve ser acautelada a flexibilidade e a eventual necessidade de expansão do Serviço, sem prejuízo do normal funcionamento do estabelecimento hospitalar.

A constante evolução das técnicas de imagiologia obriga a frequentes substituições dos equipamentos e eventuais remodelações dos Serviços de Imagiologia.

Esta realidade aconselha a que as instalações sejam sempre projectadas de forma flexível, possibilitando eventuais alterações em função de novas técnicas ou novos equipamentos.

Deve ter-se em atenção o elevado peso associado a este tipo de equipamentos, e inerente dimensionamento do pavimento, bem como as protecções requeridas para o respectivo funcionamento.

1.4.5. Protecção contra Radiações Ionizantes

Para a operação de aparelhos utilizando Raios X, é essencial assegurar a protecção contra estas radiações das pessoas presentes na vizinhança das salas e dos próprios técnicos em serviço nas mesmas.

Toda a envolvente de uma sala de Raios X (exclui-se o pavimento quando esta se localiza em piso térreo) deve assegurar suficiente atenuação da radiação ionizante. Embora as paredes, tectos e pavimentos já proporcionem, por si próprios, um certo grau de protecção, que no caso da Mamografia e Ortopantomografia poderá ser, em muitas situações, suficiente, esta protecção deverá obedecer a estudo específico, satisfazendo à legislação atrás citada

A medidas usualmente empregues – utilização de reboco de barita em paredes duplas de tijolo nas paredes, idem nos tectos e pavimentos, folha de chumbo

(2 mm de espessura) nas portas, vidro chumbíneo separando as cabinas de comando (equivalente a chapa de chumbo com 2 mm de espessura), etc. – deverão ser implementadas de acordo com o citado estudo específico e com posterior certificação pelo ITN (Instituto Tecnológico e Nuclear).

FICHAS DE SALA

Sala de radiologia de urgência
Sala de ossos e tórax
Sala de digestivos
Sala de exames especiais com angiografia
Sala de tomografia axial computadorizada
Sala de ortopantomografia
Área de despiste da patologia da mama
Sala de ressonância magnética
Sala de densitometria óssea
Sala de ultrasonografia

SALA DE RADIOLOGIA DE URGÊNCIA

Ficha n.º 01 IMA

1. INTRODUÇÃO

A sala de radiologia de Urgência não tem obrigatoriamente de estar localizada dentro do Serviço de Urgência, podendo estar integrada no Serviço de Imagiologia.

Essa separação, a existir, é geralmente prejudicial em termos de gestão de pessoal e, sobretudo, em termos de formação, pois sendo nesta sala que surgem os casos mais interessantes, do ponto de vista médico, o afastamento implicará que apenas os Técnicos que se encontram na sala neles possam participar, sendo os restantes elementos do Serviço marginalizados desses casos, que maior contributo trariam à sua aprendizagem.

2. FUNÇÃO

A Sala de Radiologia de Urgência funcionará 24 horas por dia.

Recebe doentes em maca, que serão examinados com o suporte telescópico de tecto, e doentes que se podem deslocar a pé, os quais serão examinados na mesa Bucky.

No Potter vertical basculante serão feitos exames em conjugação com o suporte telescópico de tecto, estando os pacientes em pé (tórax, pé, coluna, etc.), ou sentados (principalmente braço e mão).

Os pacientes em maca também poderão fazer exames no Potter vertical basculante, sobretudo no caso de serem necessárias radiografias ao crânio.

Todos esses doentes serão enviados pelo Serviço de Urgência.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Esta sala, caso esteja fisicamente agregada ao Serviço de Imagiologia, deve ser a sala deste que mais perto se encontra do Serviço de Urgência.

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Esta sala ao funcionar fisicamente agregada ao Servi-

ço de Imagiologia, além de dever ser a sala que mais próxima estará do Serviço de Urgência, deve também poder funcionar completamente separada da Imagiologia, para que de noite e durante parte do dia, todos os acessos ao interior do serviço estejam fechados ao público, sem que tal facto afecte o seu funcionamento.

No entanto, se se adoptar a solução que reflecte a organização funcional em que as salas de exame se agrupam no que se pode designar como um “pátio central”, que não será mais que um “espaço aberto”, de uso exclusivo dos técnicos e médicos, então já estes poderão ter acesso a essa área e utilizá-la, através de porta que controlarão e, portanto, sem o perigo de invasão do resto do Serviço por pessoas não autorizadas.

Qualquer que seja a solução a adoptar quanto à localização da sala de radiologia de Urgência, junto dela terão de existir meios para processamento de imagem, a não ser que se utilizem equipamentos que façam a digitalização directa das exposições efectuadas.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL**Recomendações**

A sala de Urgência, além das dimensões mínimas necessárias para comportar o equipamento e respectiva área adjacente, para movimento dos pacientes e pessoal, deve ter em conta na sua organização funcional o seguinte:

- a) Os pacientes não transportados em maca devem entrar na sala através de vestiário;
- b) Deve existir também uma porta de duas folhas que permita a entrada de pacientes em maca ou cadeira de rodas.
- c) O acesso dos técnicos deve ser feito através de porta existente na parede oposta da entrada do paciente.

Nota: Caso exista uma sala de radiologia de urgência separada do Serviço de Imagiologia, a entrada dos técnicos pode ser feita pela entrada dos pacientes.

Qualquer que seja a solução adoptada quanto à localização da sala de radiologia de urgência, referida no

SALA DE RADIOLOGIA DE URGÊNCIA

Ficha n.º 01 IMA

ponto anterior, deve incluir-se, no conjunto das instalações, uma máquina de revelação à luz do dia ou, tendo-se optado pela digitalização de imagens, um sistema de leitura de imagens latentes em écrans de fósforo, com digitalização e processamento (que não existirá, evidentemente, se a escolha recair sobre uma sala de digitalização directa, com detectores) e uma estação de trabalho para pós – processamento das imagens, diagnóstico e arquivo sob a forma digital.

A distância física entre esses equipamentos e a sala de exames terá de ser reduzida, pois de outra forma a eficiência do serviço ficará comprometida.

A solução passará por prever uma área contígua à Sala de Exames, onde se coloque o equipamento para processamento de imagem.

No esquema que se apresenta no final desta ficha será apenas referida a solução com digitalização de imagem a partir de écrans de fósforo, que é a que prevalece na actualidade.

Neste sistema, procura-se reduzir ao máximo o consumo de película, sobretudo para diminuir os custos de exploração e para se reduzirem os espaços de arquivo, o que leva a que sejam incrementados os sistemas de PACS, para arquivo e fácil acesso às imagens médicas.

Nas situações em que for exigida uma película, ela será obtida a partir de uma impressora térmica trabalhando sobre película especial de grande formato (até 35x43 cm), sem necessidade de qualquer tipo de revelação posterior.

A existência de duas cúpulas (uma para a mesa Bucky e outra para o suporte telescópico de tecto), justifica-se por dois motivos:

- a) No caso de avaria de uma ampola, a sala nunca deixará de funcionar, até ser feita a sua substituição.
- b) A mesa Bucky, de altura variável através de comando eléctrico é preferível, para os doentes que se podem deslocar a pé, a uma maca rádio transparente.

Nota: Sistemas de radiografia directa, já referidos, em

que através de um detector electrónico a imagem digital aparece, quase instantaneamente, no monitor da estação de trabalho, serão uma solução a ter em conta no caso de esta sala estar integrada no Serviço de Urgência, pois neste caso teriam de existir um digitalizador de écrans de fósforo e uma estação de trabalho que apenas seriam utilizados por uma única sala, estando-se perante investimentos muito semelhantes em termos de custos, mas bastante diferentes em termos de rapidez e qualidade técnica.

Dado o custo elevado destes sistemas, o número de detectores e, por consequência, o de ampolas, teria de ser repensado.

6. CIRCULAÇÕES

As circulações do pessoal técnico e dos pacientes encontram-se descritas no capítulo anterior.

As dimensões e peso do equipamento não exigem qualquer sobredimensionamento das circulações.

7. DIMENSÕES DE SALAS

Recomenda-se 7,00x7,50 m, considerando nesta área a localização de dois vestiários, para pacientes e a sala de comando.

Esta dimensão comporta o espaço necessário para um doente em maca.

Não é aconselhável que o pé direito mínimo seja inferior a 3,00 m.

Recomenda-se 3,50x7,40 para a área onde serão colocados o sistema de leitura de écrans de memória, a estação de trabalho e a impressora térmica.

Como já se disse esta área só será necessária se a sala de radiologia de urgência estiver localizada no Serviço de Urgência e se não se tiver optado por sistemas de radiografia directa.

Também será necessária se a sala estiver integrada no Serviço de Imagiologia e este não estiver concebido com um “pátio central”, o que levará a que a sala esteja completamente isolada do Serviço, nas horas

SALA DE RADIOLOGIA DE URGÊNCIA

Ficha n.º 01 IMA

em que ele não estiver em funcionamento,

8. EQUIPAMENTOS

1. Os equipamentos fundamentais que se prevê poderem existir numa Sala de Raios X de Urgência são:
2. Gerador radiológico (transformador de alta tensão e sistema electrónico de controle);
3. Mesa de comando;
4. Sistema compacto composto por mesa Bucky de altura variável e tampo deslizante e por coluna e cúpula com ampola;
5. Potter vertical basculante;
6. Suporte telescópico de tecto, com cúpula e ampola;
7. Maca de altura variável, permitindo Trendelenburg e com tampo radiotransparente;
8. Quadro eléctrico;
9. Consola de identificação de doentes;
10. Sistema para leitura, digitalização e processamento de imagens latentes, contidas em écrans de memória;
11. Estação de trabalho;
12. Impressora térmica sobre película, a seco.

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

Generalidades

A energia eléctrica será fornecida através de um cabo trifásico, com neutro e terra, a 380V, 50HZ.

Para esta sala de exames (Urgência), seria aconselhável a sua ligação à rede de emergência do Hospital.

Esse cabo terminará no Quadro Eléctrico (7), que será fornecido pelo adjudicatário do restante equipamento radiológico.

A consola de identificação de doentes (8), o sistema de leitura de écrans de memória (9), a estação de trabalho (10) e a impressora térmica sobre película, a seco (11) poderão ser alimentados a partir do Quadro de Emergência da Zona.

Potência de equipamentos principais

Não é de prever que, numa sala deste tipo, o gerador radiológico alguma vez ultrapasse os 80KW.

Como os disparos de grande potência serão sempre de duração muito curta, face à reduzida capacidade de dissipação térmica por parte das ampolas de Raios X, o aquecimento do cabo alimentador do Quadro Eléctrico (7) será reduzido.

Deste modo, a secção desse cabo será dimensionada com base na queda de tensão máxima admitida pelo gerador de Raios X.

Pode afirmar-se que se conseguirá garantir sempre um bom funcionamento do gerador se a resistência por fase, a montante do quadro eléctrico (7), não exceder 0,1 ohm.

Quanto às canalizações eléctricas, o seu traçado variará consoante as marcas dos equipamentos radiológicos.

Do gerador radiológico (1) sairão quatro de cabos de alta tensão, dois para a cúpula das mesa Bucky (3) e outros dois para a cúpula do suporte telescópico de tecto (5).

Irão à vista, suspensos por dispositivos próprios, ou então, em parte do percurso, por cima do tecto falso, se ele existir.

Do gerador radiológico (1) existirá uma ligação para a mesa de comando (2) e ligações através de circuitos de alimentação de energia eléctrica e circuitos de comando para o sistema compacto (3), Potter vertical basculante (4) e suporte telescópico de tecto (5).

Existirão também as canalizações para comando de sinalização de impedimento de entrada na sala, nos períodos em que o gerador se encontra activado.

Os condutores para fornecimento de energia eléctrica

SALA DE RADIOLOGIA DE URGÊNCIA

Ficha n.º 01 IMA

ca serão enfiados em tubos embebidos no pavimento, ou então serão instalados em caleiras com separação entre circuitos de tensão reduzida e circuitos de 220/380V. A solução que mais versatilidade daria à instalação, permitindo futuras alterações na disposição dos equipamentos, seria a do pavimento flutuante com as canalizações eléctricas a passarem por baixo.

Potência dos outros equipamentos alimentados directamente a partir do quadro eléctrico (7)

Mesa Bucky de altura variável (3): em princípio monofásica, alimentada com fase, neutro e terra, nunca ultrapassando 1,2 KW;

Potter vertical (4): praticamente sem consumo (a energia eléctrica consumida destina-se apenas a movimentar a grelha de Bucky). Alimentação com fase, neutro e terra.

Suporte telescópico de tecto (5): em princípio a alimentação será monofásica, mas detectou-se um construtor em que ela é trifásica, com três fases, neutro e terra. A potência absorvida nunca ultrapassará os 600 W.

Potência de equipamentos auxiliares

- Consola de identificação de doentes (8): monofásica, alimentada com fase, neutro e terra, nunca ultrapassando os 350 W;
- Sistema de leitura de écrans de memória (9): em princípio monofásico, alimentado com fase, neutro e terra. Mas existem modelos que requerem alimentação trifásica, com 3 fases e terra e protecções de 3x15 A. O consumo máximo poderá ir de 1 a 8 KW.
- Estação de trabalho (10): monofásica, alimentada com fase, neutro e terra, nunca ultrapassando 1 KW.
- Impressora térmica sobre película, a seco (11): em princípio nunca ultrapassando 1 KW, alimentada com fase, neutra e terra.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Dentro do equipamento radiológico, a potência dominante é a do gerador.

O restante equipamento tem uma potência muito menor e o seu funcionamento ocorrerá apenas durante curtos períodos.

Deste modo, a quantidade de calor dissipada nesta sala, em virtude da presença de equipamento radiológico é mínima.

A título de curiosidade pode informar-se que a mesa Bucky de altura variável dissipará até 800 KJ/h (220 W), mas apenas nos breves momentos em que se acerta a altura do seu tampo, acerto esse que é feito por motores.

Já a consola de identificação de doentes (8) poderá atingir uma dissipação média de 200W.

O restante equipamento (sistema de leitura de écrans de memória, estação de trabalho e impressora térmica) não ficará na sala de Radiologia de Urgência, mas sim em áreas anexas.

As potências dissipadas por esses equipamentos terão a seguinte ordem de grandeza:

- Sistema de leitura de écrans de memória (9): poderá haver equipamentos que em stand by dissipem até 900 W e que em pleno funcionamento tenham uma dissipação de 2.500 W.
- Estação de trabalho (10): poderá dissipar até 300 W, permanentemente.
- Impressora térmica (11): em stand by poderá dissipar 300 W e durante a impressão poderá dissipar até 700 W.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Será importante a existência de um lavatório que permita ao pessoal a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

Nenhum equipamento, nem mesmo a impressora, necessita de água ou esgoto.

SALA DE RADIOLOGIA DE URGÊNCIA

Ficha n.º 01 IMA

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Nesta sala não há necessidade de gases medicinais ou de vácuo.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre vários fabricantes analisados e não correspondem às medidas do maior dos aparelhos existentes no mercado.

Quando um aparelho tem alguma parte móvel, como por exemplo o tampo de uma mesa Bucky, as dimensões aqui mencionadas entram em consideração com os seus movimentos de maior amplitude.

1. Gerador de Raios X (transformador de alta tensão e sistema electrónico de controle)

- Peso: 500 Kg
- Largura: 60 cm
- Comprimento: 130 cm
- Altura: 100 cm

2. Mesa de comando

- Peso: 35 Kg
- Largura: 40 cm
- Comprimento: 50 cm
- Altura: 100 cm

3. Sistema compacto composto por mesa Bucky, coluna e cúpula com ampola

- Peso: 650 Kg
- Largura: 200 cm
- Comprimento: 370 cm
- Altura: 240 cm

4. Potter vertical basculante

- Peso: 250 Kg (normalmente o aparelho é fixado à parede, embora a sua base assente no solo)
- Largura: 125 cm
- Comprimento: 130 cm
- Altura: 250 cm

5. Suporte telescópico de tecto, com cúpula e ampola

- Peso: 300 Kg (os movimentos x e y do suporte telescópico são feitos através de um sistema de carris preso no tecto por um conjunto de parafusos cujo número e dimensões variam substancialmente de construtor para construtor)
- Comprimento: 425 cm
- Largura: 360 cm
- Altura: 250 cm (contada a partir do tecto)

6. Maca radiotransparente

7. Quadro eléctrico (fica embebido na parede)

8. Consola de identificação de doentes

Será constituída por consola e monitor, instalados em mesa ou em suporte rodado.

- Peso: 140 Kg
- Largura: 50 cm
- Comprimento: 60 cm
- Altura: 140 cm

9. Sistema de leitura de écrans de memória

- Peso: 320 Kg

SALA DE RADIOLOGIA DE URGÊNCIA**Ficha n.º 01 IMA**

- Largura: 85 cm
- Comprimento: 115 cm
- Altura: 140 cm

10. Estação de trabalho

- Peso: 60 Kg
- Largura: 80 cm
- Comprimento: 100 cm
- Altura: 140 cm (incluindo monitor)

11. Impressora térmica sobre película, a seco

- Peso: 125 Kg
- Largura: 60 cm
- Comprimento: 60 cm
- Altura: 140 cm

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que é exclusiva ao pessoal, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia.

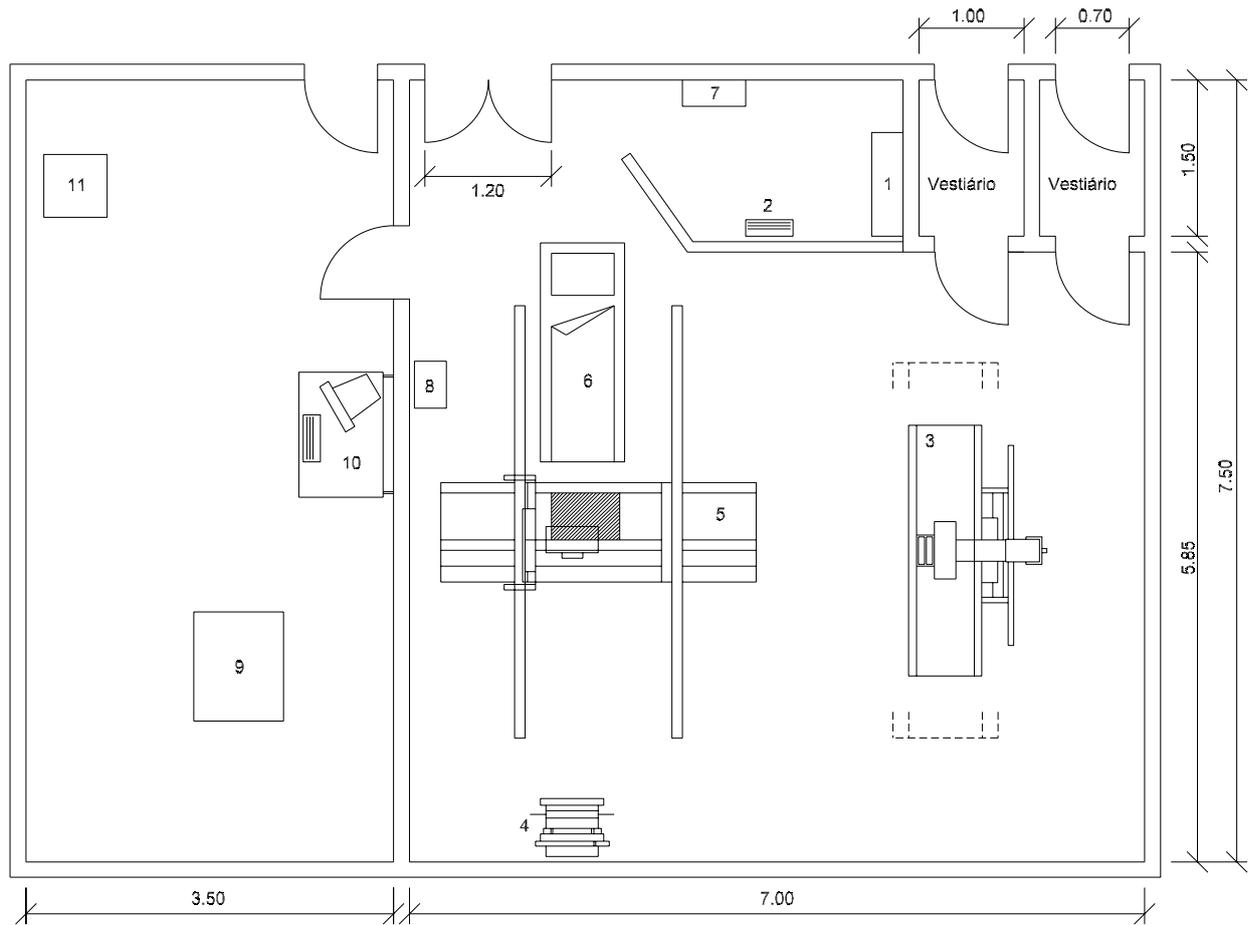
Essa entrada é oposta à entrada dos pacientes.

15. MOBILIÁRIO

É considerada importante a existência de uma bancada ou móvel, com tampo com as dimensões de:

- Largura: 80 cm
- Comprimento: 140 cm
- Altura: 80 cm

Sala de radiologia de urgência (não integrada no serviço de imagiologia)



- 1 - Gerador
- 2 - Mesa de Comando
- 3 - Bucky Compacto
- 4 - Potter

- 5 - Suporte de Tecto
- 6 - Maca
- 7 - Quadro Eléctrico
- 8 - Consola de Identificação de Doentes

- 9 - Sistema de Leitura de Ecrans de Memória
- 10 - Estação de Trabalho
- 11 - Impressora Térmica

SALA DE OSSOS E TÓRAX

Ficha n.º 02 IMA

1. INTRODUÇÃO

A sala de Ossos e Tórax, de rotina é uma das salas de Radiologia convencional (sem digitalização de imagens captadas através de um intensificador de imagem), do Serviço de Imagiologia.

Na actualidade, embora com um preço ainda bastante elevado, surgem cada vez mais as salas de digitalização directa, muito mais eficientes em termos de rapidez e qualidade técnica.

Se um Serviço de Imagiologia tiver várias salas de radiologia convencional, o seu número poderá ser diminuído se elas forem de digitalização directa.

Um maior investimento inicial poderá ser recuperado em pouco tempo.

2. FUNÇÃO

Esta sala destina-se à execução de exames gerais, sem recurso a contrastes.

Nota: Refere-se que as técnicas de contraste só podem ser seguidas em aparelhos com radioscopia.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Prevê-se a proximidade de todas as salas de radiologia convencional.

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Dentro do Serviço de Radiologia convém que esta sala se localize perto do sistema de digitalização de imagens e das restantes salas de radiologia convencional, a fim de se poder ter fácil acesso a um possível sistema de digitalização de imagens obtidas em radiologia convencional através do emprego de écrans de memória.

Esta necessidade só se põe senão se tiver optado por uma sala de digitalização directa.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL**Recomendações**

A sala de Ossos e Tórax, além das dimensões mínimas necessárias para comportar o equipamento e respectiva área adjacente, para movimento dos pacientes e pessoal, deve ter em conta na sua organização funcional o seguinte:

- a) Os pacientes devem entrar na sala através de um vestiário;
- b) Deve existir também uma porta de duas folhas que permita a entrada de pacientes em maca ou cadeira de rodas.
- c) O acesso dos técnicos deve ser feito através de porta existente na parede oposta da entrada do paciente.

Nota: A solução que reflecte a organização funcional em que as salas de exame se agrupam no que se pode designar como um “pátio central”, que não será mais que um “espaço aberto”, de uso exclusivo dos técnicos e médicos.

Neste espaço existem áreas para relatórios, visionamento, câmaras multiformato, máquinas de revelação à luz do dia, sistemas de digitalização de imagens obtidas através de écrans de memória, etc.,.

Os pacientes encontram-se em zonas de espera que envolvem a área constituída pelas salas de exame e o “pátio central”.

Esta solução será particularmente importante em Serviços de Imagiologia de Hospitais Distritais e Centrais.

Refere-se que com a possibilidade de a mesa de comando e o gerador se situarem no “pátio central”, se pode diminuir a área da sala de exames.

No entanto é uma solução que só deverá ser aplicada depois de bem estudada, face a possíveis problemas de iluminação.

Com efeito, quando a cúpula é centrada sobre o paciente, a centragem é feita recorrendo ao seu localizador luminoso, devendo nessa altura baixar-se o nível de iluminação da sala.

SALA DE OSSOS E TÓRAX

Ficha n.º 02 IMA

Se o nível de iluminação se mantiver baixo, quando o técnico passa à mesa de comando, estará num “pátio central” com um elevado nível de iluminação, olhando através de uma janela para dentro de uma sala com nível luminoso muito inferior, o que poderá dificultar a sua tarefa.

O problema será agravado, noutras salas, nas situações em que exista um intensificador de imagem associado a um circuito fechado de TV.

Assim, a solução esquematizada no desenho anexo não significa a obrigatoriedade de se localizar sempre a mesa de comando dentro da área da sala de exames, apenas se considerando que outras soluções devem ser, de facto, convenientemente estudadas.

6. CIRCULAÇÕES

As circulações do pessoal técnico e dos pacientes encontram-se descritas no capítulo anterior.

As dimensões e peso do equipamento não exigem qualquer sobredimensionamento das circulações.

7. DIMENSÕES DA SALA

Recomenda-se 6,00x6,00 m, considerando nesta área a localização de dois vestiários, para pacientes e a sala de comando.

Esta dimensão comporta o espaço necessário para um doente em maca.

Não é aconselhável que o pé direito mínimo seja inferior dos 300 cm.

8. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos fundamentais que se prevê podem existir numa sala de Radiologia convencional de Ossos e Tórax de rotina, são:

1. Gerador radiológico (transformador de alta tensão e sistema electrónico de controle);
2. Mesa de comando;

3. Sistema compacto composto por mesa Bucky de altura variável e tampo deslizante, por coluna e cúpula com ampola;
4. Potter Bucky vertical;
5. Quadro eléctrico,
6. Marcador de películas à luz do dia (substituído por dispositivo de registo apropriado se se empregar um sistema de écrans de memória).

Nota: para se poderem fazer Teleradiografias, a cúpula da mesa Bucky deverá poder ser colocada, sem obstáculos no que respeita ao feixe de Raios X, a uma distância sensivelmente igual a 2,00 m relativamente ao Potter vertical.

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

Generalidades

A energia eléctrica será fornecida através de um cabo trifásico, com neutro e terra, a 380 V, 50 HZ.

Esse cabo terminará no Quadro Eléctrico (5), que será instalado pelo fornecedor do restante equipamento radiológico.

Potência dos equipamentos principais

Não é de prever que, numa sala deste tipo, o gerador radiológico alguma vez ultrapasse os 80KW (uma potência de 50/60 KW é a mais indicada).

Como os disparos de grande potência serão sempre de duração muito curta, face à reduzida capacidade de dissipação térmica por parte das ampolas de Raios X, o aquecimento do cabo alimentador do Quadro Eléctrico (5) será reduzido.

Deste modo, a secção do cabo será dimensionada com base na queda de tensão máxima admitida pelo gerador de Raios X.

Pode afirmar-se que se conseguirá garantir sempre um bom funcionamento do gerador se a resistência por fase, a montante do quadro eléctrico (5), não exceder 0,17 ohm.

SALA DE OSSOS E TÓRAX

Ficha n.º 02 IMA

Quanto às canalizações eléctricas, o seu traçado variará consoante as marcas dos equipamentos radiológicos.

Do gerador radiológico (1) sairão dois cabos de alta tensão para a cúpula da mesa Bucky (3).

Irão à vista, suspenso por dispositivos próprios, ou então, em parte do percurso, por cima do tecto falso, se ele existir.

Do gerador radiológico (1) existirá, também, uma ligação para a mesa de comando (2) e ligações através de circuitos de alimentação de energia eléctrica e circuitos de comando para o Potter vertical (4).

Existirão também as canalizações para comando de sinalização de impedimento de entrada na sala, nos períodos em que o gerador se encontra activado.

Os condutores para fornecimento de energia eléctrica e os de comando serão enfiados em tubos embebidos no pavimento, ou então serão instalados em caleiras com separação entre circuitos de tensão reduzida e circuitos de 220/380V. A solução que mais versatilidade daria à instalação, permitindo futuras alterações na disposição dos equipamentos, seria a do pavimento flutuante com as canalizações eléctricas a passarem por baixo do chão.

Potência dos outros equipamentos alimentados a partir do quadro eléctrico (5)

- Mesa Bucky de altura variável (3): em princípio monofásica, alimentada com fase, neutro e terra, nunca ultrapassando 1,2 KW.
- Potter vertical (4): praticamente sem consumo (a energia eléctrica consumida destina-se apenas a movimentar a grelha de Bucky). Alimentação com fase, neutro e terra.

Potência de equipamentos auxiliares

- Marcador de películas à luz do dia (6): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra, nunca ultrapassando os 50 W. A potência será semelhante para o dispositivo, de registo, se se usar um sistema de écrans de memória.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Dentro do equipamento radiológico, a potência dominante é a do gerador.

O restante equipamento tem uma potência muito menor e o seu funcionamento ocorrerá, como no caso do gerador, apenas durante curtos períodos.

Deste modo, a quantidade de calor dissipada nesta sala, em virtude da presença de equipamento radiológico é mínima.

A título de curiosidade pode informar-se que a mesa Bucky de altura variável dissipará até 800 KJ/h (220 W), mas apenas nos breves momentos em que se acerta a altura do seu tampo, acerto esse que é feito por motores.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Será importante a existência de um lavatório que permita ao pessoal a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Nesta sala não há necessidade de gases medicinais ou de vácuo.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS.

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

Quando um aparelho tem alguma parte móvel, como por exemplo o tampo de uma mesa Bucky, as dimensões aqui mencionadas não entram em consideração com os seus movimentos de maior amplitude.

1. Gerador de raios X (transformador de alta tensão e sistema electrónico de controlo)

- Peso: 500 Kg
- Largura: 60 cm
- Comprimento: 130 cm

SALA DE OSSOS E TÓRAX

Ficha n.º 02 IMA

- Altura: 100 cm

2. Mesa de comando

- Peso: 35 Kg
- Comprimento: 50 cm
- Largura: 40 cm
- Altura: 100 cm

3. Sistema compacto composto por mesa bucky, coluna e cúpula com ampola

- Peso: 650 Kg
- Comprimento: 370 cm
- Largura: 200 cm
- Altura: 240 cm

4. Potter vertical

Peso: 250 Kg (normalmente o aparelho é fixado à parede, embora a sua base assente no solo)

- Comprimento: 130 cm
- Largura: 125 cm
- Altura: 250 cm

5. Quadro eléctrico (fica embebido na parede)

6. Marcador de película

- Peso: 15 Kg
- Comprimento: 45 cm
- Largura: 40 cm
- Altura: 35 cm

Se se utilizar um sistema de ecrans de memória, as

dimensões da consola de registo são idênticas, podendo ser colocada na mesma prateleira.

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que é exclusiva ao pessoal, o chamado "pátio central" do Serviço de Imagiologia.

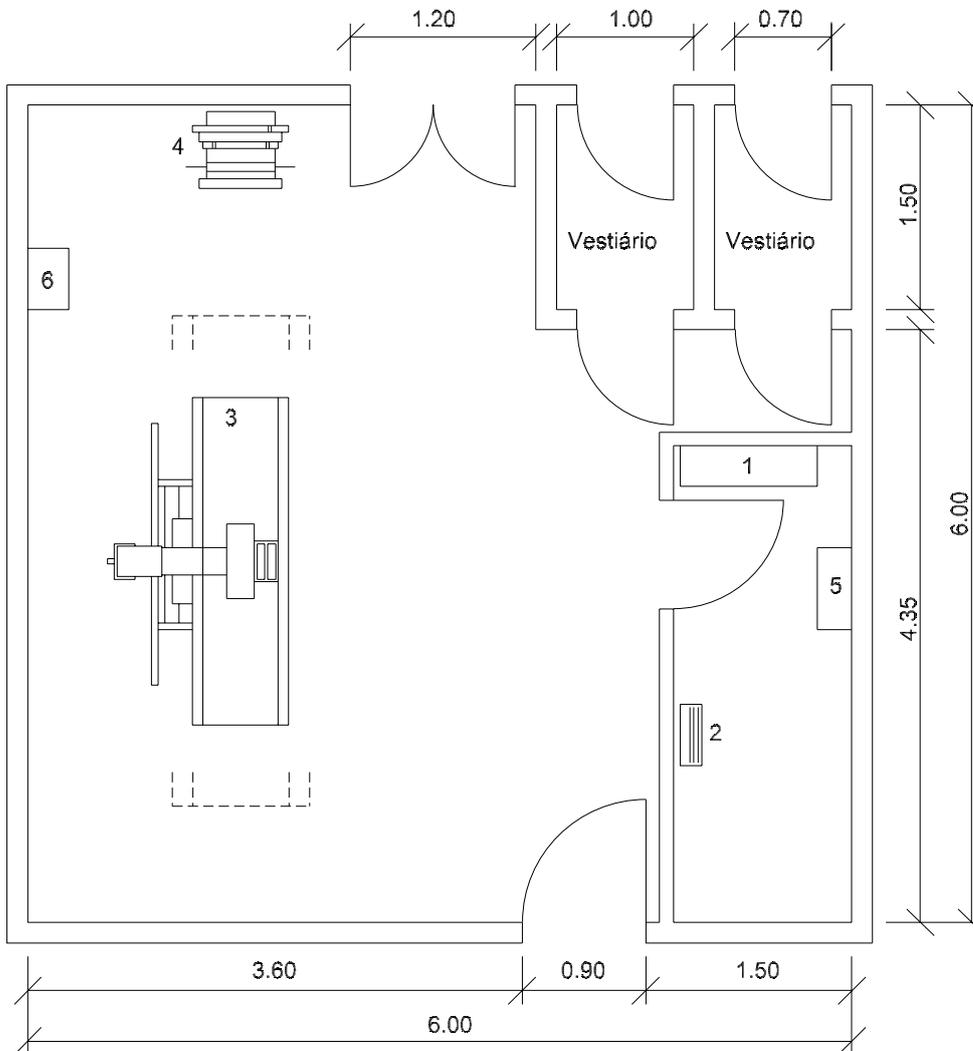
Essa entrada é oposta à entrada dos pacientes.

15 - MOBILIÁRIO

É considerada importante a existência de um móvel, com tampo com as dimensões de:

- Comprimento: 140 cm
- Largura: 80 cm
- Altura: 80 cm

Sala de ossos e tórax



- 1 - Gerador
- 2 - Mesa de Comando
- 3 - Sistema Compacto
- 4 - Potter Vertical
- 5 - Quadro Eléctrico
- 6 - Consola de Identificação de Doentes

SALA DE DIGESTIVOS

Ficha n.º 03 IMA

1. INTRODUÇÃO

A sala de Digestivos, com mesa telecomandada, é uma das salas de radiologia do Serviço de Imagiologia com digitalização das imagens captadas através do intensificador de imagem.

Esta digitalização é feita em regime de fluoroscopia ou fluorografia, embora possa também haver produção de películas em regime de radiografia, se se utilizar o seriógrafo que equipa a mesa telecomandada.

2. FUNÇÃO

Esta sala destina-se, por haver fluoroscopia, à execução de exames contrastados do tubo digestivo e CPRE.

Também pode ser feita toda uma série de outros exames tais como mielografias, exames do trato génito urinário, histerosalpingografias, exames do foro pediátrico, exames de ossos, etc.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Não haverá ligações preferenciais para esta sala.

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Não existem interligações funcionais. Revisões de exames feitos e relatórios serão executados em estações de trabalho existentes na área técnica do Serviço.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL**Recomendações**

A sala de Digestivos, além das dimensões mínimas necessárias para comportar o equipamento e respectiva área adjacente, para movimento dos pacientes e pessoal, deve ter em conta na sua organização funcional o seguinte:

- a) Os pacientes devem entrar na sala através de um vestiário;
- b) Existir também uma porta de duas folhas que

permitirá a entrada de pacientes em maca ou cadeira de rodas;

- c) O acesso dos técnicos deve ser feito através de porta existente na parede oposta da entrada do paciente;
- d) Em cada sala de digestivos deve existir uma instalação sanitária com sanita e lavatório, para utilização dos pacientes;
- e) Anexa a cada sala de digestivos deve haver uma sala de preparação de meios de contraste que inclua uma bancada com tina e escoredouro.

Nota: A solução que reflecte a organização funcional em que as salas de exame se agrupam no que se pode designar como um “pátio central”, que não será mais que um “espaço aberto”, de uso exclusivo dos técnicos e médicos.

Neste espaço existem áreas para relatórios, visionamento, câmaras multiformato, máquinas de revelação à luz do dia, sistemas de digitalização de imagens obtidas através de écrans de memória, etc...

Os pacientes encontram-se em zonas de espera que envolvem a área constituída pelas salas de exame e o “pátio central”.

Esta solução será particularmente importante em Serviços de Imagiologia de Hospitais Distritais e Centrais.

Refere-se que com a possibilidade de a mesa de comando e o gerador se situarem no “pátio central”, se pode diminuir a área da sala de exames.

No entanto é uma solução que só deverá ser aplicada depois de bem estudada, face a possíveis problemas de iluminação.

Com efeito, quando a cúpula é centrada sobre o paciente, a centragem é feita recorrendo ao seu localizador luminoso, devendo nessa altura baixar-se o nível de iluminação da sala.

Se o nível de iluminação se mantiver baixo, quando o técnico passa à mesa de comando, estará num “pátio central” com um elevado nível de iluminação, olhando através de uma janela para dentro de uma sala com

SALA DE DIGESTIVOS**Ficha n.º 03 IMA**

nível luminoso muito inferior, o que poderá dificultar a sua tarefa.

O problema será agravado, noutras salas, nas situações em que exista um intensificador de imagem associado a um circuito fechado de TV.

6. CIRCULAÇÕES

As circulações do pessoal técnico e dos pacientes encontram-se descritas no capítulo anterior.

As dimensões e peso do equipamento não exigem qualquer sobredimensionamento das circulações.

7. DIMENSÕES DAS SALAS

Recomenda-se 6,00x6,60 m, considerando nesta área a localização de dois vestiários e um WC para pacientes e a sala de comando.

Esta dimensão comporta o espaço necessário para o doente em maca.

Não é aconselhável que o pé direito mínimo seja inferior a 3,00 m.

8. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos fundamentais que se prevê poderem existir numa sala de Radiologia de digestivos, são:

1. Gerador radiológico (transformador de alta tensão e sistema electrónico de controle, montados em armário);
2. Consola de comando do gerador;
3. Armário com os dispositivos electrónicos de comando da mesa de diagnóstico (quase sempre integrado no conjunto da própria mesa);
4. Consola de comando da mesa de diagnóstico;
5. Mesa de diagnóstico universal telecomandada, motorizada, basculante, com a cadeia intensificador de imagem / seriógrafo funcionando por baixo do tampo e com a cúpula trabalhando por cima da mesa, sustentada por um suporte

vertical integrado no conjunto;

6. Sistema de radioscopia com intensificador de imagem e circuito fechado de televisão. Incluirá 2 monitores de TV montados em suporte de tecto, ou em suporte rodado;
7. Sistema para digitalização e armazenamento de imagens fluoroscópicas e fluorográficas, com interface DICOM 3.0;
8. Quadro eléctrico;
9. Marcador de películas à luz do dia para as cassettes usadas no seriógrafo (substituído por dispositivo de registo apropriado se se empregar um sistema de écrans de memória).

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS**Generalidades**

A energia eléctrica será fornecida, através de um cabo trifásico, com neutro e terra, a 380 V, 50 HZ.

Esse cabo terminará no Quadro Eléctrico (8), que será instalado pelo fornecedor do restante equipamento radiológico.

Potência de equipamentos principais

Não é de prever que, numa sala deste tipo, o gerador radiológico alguma vez ultrapasse os 80 KW.

Como os disparos de grande potência serão sempre de duração muito curta, face à reduzida capacidade de dissipação térmica por parte das ampolas de Raios X, o aquecimento do cabo alimentador do Quadro Eléctrico (8) será reduzido.

Quando em funcionamento contínuo (fluoroscopia contínua), o gerador não irá debitar mais do que 2 KW.

Deste modo, a secção desse cabo será dimensionada com base na queda de tensão máxima admitida pelo gerador de Raios X.

Pode afirmar-se que se conseguirá garantir sempre um bom funcionamento do gerador se a resistência por fase, a montante do quadro eléctrico (8), não ex-

SALA DE DIGESTIVOS

Ficha n.º 03 IMA

ceder 0,1 ohm.

Quanto às canalizações eléctricas, o seu traçado poderá variar consoante as marcas dos equipamentos radiológicos.

Do gerador radiológico (1) sairão dois cabos de alta tensão para a cúpula da mesa de diagnóstico universal (5).

Irá em caleira, até à base da mesa, uma vez que os movimentos da cúpula, face ao basculamento da mesa, não facilitam um percurso à vista do cabo, suspenso do tecto .

Do gerador radiológico (1) existirá uma ligação para a sua consola de comando (2).

Existirão circuitos de alimentação eléctrica entre o quadro eléctrico (8) e o armário (3) com os dispositivos electrónicos de comando da mesa de diagnóstico universal.

Em alguns modelos essa alimentação virá do gerador.

Existem também, circuitos de comando estabelecidos entre o armário (3) e a consola de comando da mesa de diagnóstico (4).

Existirão também as canalizações para comando de sinalização de impedimento de entrada na sala, nos períodos em que o gerador se encontra activado.

Os condutores para fornecimento de energia eléctrica e os de comando serão enfiados em tubos embebidos no pavimento, ou então serão instalados em caleiras com separação entre circuitos de tensão reduzida e circuitos de 220/380V. A solução que mais versatilidade daria à instalação, permitindo futuras alterações na disposição dos equipamentos, seria a do pavimento flutuante com as canalizações eléctricas a passarem por baixo do chão.

Potência dos outros equipamentos alimentados a partir do quadro eléctrico (8)

- Mesa de diagnóstico universal (5): em princípio monofásica, alimentada com fase, neutro e terra, mas podem existir modelos com alimentação

trifásica. Terá uma série de motores que lhe permitirão fazer os movimentos de Trendelenburg e anti Trendelenburg, os acertos longitudinais, laterais e em altura do tampo e os movimentos da coluna integrada que suporta a cúpula e o intensificador de imagem. Em alguns casos a potência total desses motores poderá aproximar-se dos 4 KW, mas a energia dissipada para o ambiente será pequena, uma vez que os motores só funcionam de vez em quando e durante períodos muito curtos.

- Sistema de radioscopia com intensificador de imagem e circuito fechado de televisão (6): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra. O consumo de energia não ultrapassará 1 KW.
- Sistema para digitalização e armazenamento de imagens fluoroscópicas e fluorográficas (7): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra. O consumo de energia não ultrapassará 1,5 KW.

Potência de equipamentos auxiliares

- Marcador de películas à luz do dia (9): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra, nunca ultrapassando os 50 W. A potência será semelhante para o dispositivo, de registo, se se usar um sistema de écrans de memória.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Do ponto de vista de dissipação de calor existem 3 equipamentos que interessa considerar:

- A cúpula com ampola de Raios X que integra o conjunto designado por mesa de diagnóstico universal (5), a qual, quando em regime de fluorografia ou de radiografia com chassis com película ou écran de memória, inserido no seriógrafo, efectuará disparos de alta quilovoltagem e grande miliamperagem, mas de curta duração, que em regime de radioscopia contínua poderá dissipar, para o ambiente, até cerca de 2 KW, embora um regime destes não seja mantido para lá de uns escassos minutos.
- O sistema de radioscopia com intensificador de

SALA DE DIGESTIVOS

Ficha n.º 03 IMA

imagem e circuito fechado de televisão (6) que poderá, em alguns modelos, dissipar permanentemente cerca de 1 KW.

- O sistema (7) de digitalização e armazenamento de imagens fluoroscópicas e fluorográficas, que em aquisição, processamento e análise poderá dissipar cerca de 1 KW.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Além da instalação sanitária que deve existir na sala de exames de digestivos, com sanita e lavatório, será importante a existência de um lavatório que permita ao técnico a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Deverão existir tomadas de oxigénio, protóxido de azoto, ar comprimido medicinal e vácuo. As canalizações serão em cobre, de diâmetro apropriado.

Deverá ser considerada a instalação de um sistema activo de exaustão de gases anestésicos.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS.

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

Quando um aparelho tem alguma parte móvel, como por exemplo o tampo da mesa de diagnóstico universal, as dimensões aqui mencionadas não entram em consideração com os seus movimentos de maior amplitude.

1. Gerador de Raios X (transformador de alta tensão e sistema electrónico de controlo)

- Peso: 500 Kg
- Comprimento: 130 cm
- Largura: 60 cm
- Altura: 220 cm

2. Consola de comando do gerador

- Peso: 35 Kg
- Comprimento: 50 cm
- Largura: 40 cm
- Altura: 100 cm

3. Armário de controle da mesa de diagnóstico universal (geralmente integrado no sistema de suporte desta)

- Peso: 200 Kg
- Comprimento: 55 cm
- Largura: 45 cm
- Altura: 200 cm

4. Consola de comando da mesa de diagnóstico universal

- Peso: 50 Kg
- Comprimento: 50 cm
- Largura: 40 cm
- Altura: 100 cm

5. Mesa de diagnóstico universal

- Peso: 1.500 Kg (sem contar com o armário de controle)
- Comprimento: 400 cm (inclui os movimentos longitudinais do tampo)
- Largura: 250 cm
- Altura: 280 cm (quando o tampo se encontra na vertical)

SALA DE DIGESTIVOS

Ficha n.º 03 IMA

6. Monitores do sistema de radioscopia (fluoroscopia) com intensificador de imagem

- Peso: 275 Kg (incluindo braço de suporte fixo ao tecto e 2 monitores de 54 cm)
- Dimensões: o braço poderá ter 120 cm de comprimento e altura regulável.
- A prateleira que suporta os monitores poderá ter cerca de 100x45 cm.

7. Computador do sistema para digitalização e processamento de imagens

- Peso: 15 Kg
- Comprimento: 55 cm
- Largura: 30 cm
- Altura: 70 cm

8. Quadro eléctrico (fica embebido na parede)

9. Consola de identificação de doentes

- Peso: 15 Kg
- Comprimento: 45 cm
- Largura: 40 cm
- Altura: 35 cm

Se se utilizar um sistema de écrans de memória, as dimensões da consola de registo são idênticas, podendo ser colocada na mesma prateleira.

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que é exclusiva ao pessoal, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia.

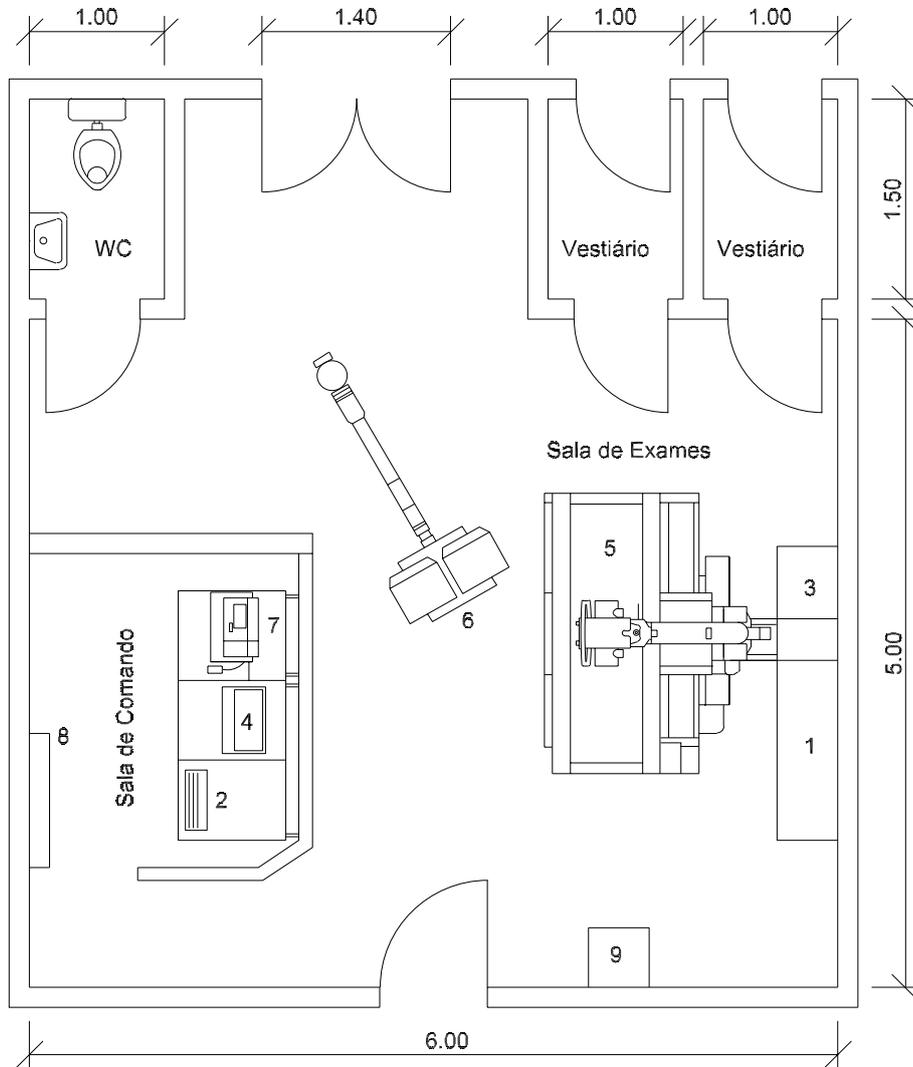
Essa entrada é oposta à entrada dos pacientes.

15. MOBILIÁRIO

É considerada importante a existência de um móvel, com tampo com as dimensões de:

- Altura: 80 cm
- Comprimento: 140 cm
- Largura: 80 cm

Sala de digestivos



- 1- Gerador de Raios X
- 2 - Consola de Comando do Gerador
- 3 - Armário de Controle da Mesa de Diagnóstico Universal
- 4 - Consola de Comando da Mesa de Diagnóstico Universal
- 5 - Mesa de Diagnóstico Universal
- 6 - Monitores do Sistema de Radioscopia
- 7 - Sistema para Digitalização e Processamento de Imagem
- 8 - Quadro Eléctrico
- 9 - Consola de Registo

SALA DE EXAMES ESPECIAIS COM ANGIOGRAFIA

Ficha n.º 04 IMA

1. INTRODUÇÃO

A sala de Exames Especiais, com mesa telecomandada, é uma sala de radiologia do serviço de Imagiologia com digitalização das imagens captadas através do intensificador de imagem, em regime de fluoroscopia ou fluorografia.

Não existirá seriógrafo integrado na mesa telecomandada.

2. FUNÇÃO

Esta sala destina-se à execução de exames com a obtenção de imagens multidireccionais, graças à combinação de uma mesa telecomandada basculante (+ 90° / - 90°) e um arco em C, motorizado, que suporta a cúpula que contem a ampola de Raios X e o intensificador de imagem.

Podem ser possíveis diagnósticos radiológicos convencionais, angiografias de diagnóstico (por exemplo, angiografias periféricas com o paciente estacionário e o arco em C deslocando-se ao longo dos membros inferiores) e radiologia de intervenção (excluindo a angioplastia coronária, em virtude de o acesso à mesa ser difícil de um dos lados).

Com um sistema de digitalização de imagem com aquisição geralmente inferior a 10 imagens/s, em fluorografia, este equipamento não será indicado para exames de cardiologia, mas, face às angulações que conseguirá obter, está indicado para angiografia cerebral, onde a referida cadencia de aquisição não acarreta qualquer problema.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Não haverá ligações preferenciais para esta sala.

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Não existem interligações funcionais. Revisões de exames feitos e relatórios serão executados em estações de trabalho existentes na área técnica do Serviço.

No entanto, embora feitos sem anestesia geral, certos

procedimentos (angiografias com injeção de contraste e intervenções) podem implicar um tempo de recobro para alguns pacientes, pelo que é de aconselhar que esta sala não se encontre afastada das de TAC e RMN, onde existirá um recobro com vigilância.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL**Recomendações**

A sala de Exames Especiais com Angiografia, além das dimensões mínimas necessárias para comportar o equipamento e respectiva área adjacente, para movimento dos pacientes e pessoal, deve ter em conta na sua organização funcional o seguinte:

- a) Os pacientes devem entrar na sala através de um vestiário;
- b) Existir também uma porta de duas folhas que permitirá a entrada de pacientes em maca ou cadeira de rodas;
- c) O acesso dos técnicos deve ser feito através de porta existente na parede oposta da entrada do paciente;
- d) Deve haver uma sala de controle, anexa à sala de exames, de onde os técnicos comandam o gerador de Raios X, o conjunto constituído pela mesa e o arco em C e o sistema de aquisição e digitalização de imagem.

A sala de controle deve ter visão para a sala de exames através de uma janela de vidro chumbineo e existir uma porta permitindo a comunicação entre ambas.

Em radiologia de intervenção os técnicos encontram-se na sala de exames, pelo que tem de existir uma consola local de controle remoto dos equipamentos.

6. CIRCULAÇÕES

As circulações do pessoal técnico e dos pacientes encontram-se descritas no capítulo anterior.

As dimensões e peso do equipamento, que chegará à sala parcialmente desmontado não exigem qualquer sobredimensionamento das circulações.

SALA DE EXAMES ESPECIAIS COM ANGIOGRAFIA

Ficha n.º 04 IMA

7. DIMENSÕES DE SALAS

De acordo com o esquema de implantação anexo, recomenda-se uma área de cerca de 45 m², que já inclui as I.S. e dois vestiários para os pacientes e a sala de comando.

Esta dimensão comporta o espaço necessário para o doente em maca.

Não é aconselhável que o pé direito mínimo seja inferior a 3,00 m.

8. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos fundamentais que se prevê podem existir numa sala de Radiologia de Exames Especiais, são:

1. Gerador radiológico (transformador de alta tensão e sistema electrónico de controle, montados em armário);
2. Consola de comando do gerador;
3. Armários com os dispositivos electrónicos de comando da mesa de diagnóstico e do arco em C;
4. Consola de comando da mesa de diagnóstico e do arco em C;
5. Mesa de diagnóstico universal telecomandada, motorizada, basculante, e arco em C com intensificador de imagem e com cúpula com ampola de Raios X;
6. Circuito fechado de televisão com câmara acoplada ao intensificador de imagem. Incluirá dois monitores de TV montados em suporte de tecto, ou em suporte rodado;
7. Sistema para digitalização e processamento de imagens fluoroscópicas e fluorográficas, com interface DICOM 3.0;
8. Quadro eléctrico,
9. Injector de produtos de contraste, a ser usado nas angiografias.

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS**Generalidades**

A energia eléctrica será fornecida, através de um cabo trifásico, com neutro e terra, a 380 V, 50 HZ.

Esse cabo terminará no Quadro Eléctrico (8), que será instalado pelo fornecedor do restante equipamento radiológico.

Não é de prever que, numa sala deste tipo, o gerador radiológico alguma vez ultrapasse os 80 KW.

Como os disparos de grande potência serão sempre de duração muito curta, face à reduzida capacidade de dissipação térmica por parte das ampolas de Raios X, o aquecimento do cabo alimentador do Quadro Eléctrico (8) será reduzido.

Quando em funcionamento contínuo (fluoroscopia contínua), o gerador não irá debitar mais do que 2 KW.

Deste modo, a secção desse cabo será dimensionada com base na queda de tensão máxima admitida pelo gerador de Raios X.

Pode afirmar-se que se conseguirá garantir sempre um bom funcionamento do gerador se a resistência por fase, a montante do quadro eléctrico (8), não exceder 0,1 ohm.

Quanto às canalizações eléctricas, o seu traçado poderá variar consoante as marcas dos equipamentos radiológicos.

Do gerador radiológico (1) sairão dois cabos de alta tensão para a cúpula do arco em C (5), a fim de alimentar a ampola.

Irá em caleira, até à base do conjunto, uma vez que os movimentos da cúpula, face às deslocações do arco em C, impossibilitam um percurso à vista do cabo, suspenso do tecto .

Do gerador radiológico (1) existirá uma ligação para a sua consola de comando (2). Existirão circuitos de alimentação eléctrica entre o quadro eléctrico (8) e os armários (3) com os dispositivos electrónicos de comando da mesa de diagnóstico universal/arco em C (em alguns modelos essa alimentação virá do gerador), existindo, também, circuitos de comando estabe-

SALA DE EXAMES ESPECIAIS COM ANGIOGRAFIA

Ficha n.º 04 IMA

lecidos entre os armários (3) e a consola de comando do conjunto mesa de diagnóstico / arco em C (4).

Existirão também as canalizações para comando de sinalização de impedimento de entrada na sala, nos períodos em que o gerador se encontra activado e para alimentação e comando do injector de produtos de contraste (9).

Os condutores para fornecimento de energia eléctrica e os de comando serão enfiados em tubos embebidos no pavimento, ou então serão instalados em caleiras com separação entre circuitos de tensão reduzida e circuitos de 220/380V. A solução que mais versatilidade daria à instalação, permitindo futuras alterações na disposição dos equipamentos, seria a do pavimento flutuante com as canalizações eléctricas a passarem por baixo do chão.

Potência dos outros equipamentos alimentados a partir do quadro eléctrico (8)

- Conjunto mesa de diagnóstico / arco em C (5): em princípio trifásico, alimentado com três fases, neutro e terra. Terá uma série de motores que permitirão fazer os movimentos de Trendelenburg, anti-Trendelenburg e de inclinação lateral da mesa, assim como os seus acertos longitudinais, laterais e em altura e os movimentos do arco em C que suporta a cúpula e o intensificador de imagem, sincronizados com os da mesa. Em alguns casos a potência total desses motores poderá aproximar-se dos 7 KW, mas a energia dissipada para o ambiente será pequena, uma vez que os motores só funcionam de vez em quando e durante períodos muito curtos.
- Sistema composto por câmara de TV acoplada ao intensificador de imagem e por circuito fechado de televisão (6): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra. O consumo de energia não ultrapassará 1 KW.
- Sistema para digitalização e processamento de imagens fluoroscópicas e fluorográficas (7): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra. O consumo de energia não ultrapassará 1,5 KW.

Potência de equipamentos auxiliares

- Injector de produtos de contraste, a ser usado em angiografia (9): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra, nunca ultrapassando os 1,5 KW.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Do ponto de vista de dissipação de calor existem três equipamentos que interessa considerar. Eles são:

- A cúpula com ampola de raios x que integra o conjunto constituído pela mesa de diagnóstico e pelo arco em C (5), a qual, quando em regime de fluorografia efectuará disparos de alta quilovoltagem e grande miliamperagem, mas de curta duração, mas que em regime de fluoroscopia contínua poderá dissipar, para o ambiente, até cerca de 2 KW, embora um regime destes não seja mantido para lá de uns escassos minutos.
- O sistema constituído pela câmara de TV acoplada ao intensificador de imagem e pelo circuito fechado de televisão (6) que poderá, em alguns modelos, dissipar permanentemente cerca de 1 KW.
- O sistema (7) de digitalização e armazenamento de imagens fluoroscópicas e fluorográficas, que em aquisição, processamento e análise poderá dissipar cerca de 1 KW.
- O injector de produtos de contraste, a ser usado em angiografia (9), que terá uma dissipação térmica média de 100 W.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Além da instalação sanitária que deve existir na sala de exames de especiais com angiografia, com sanitário e lavatório, será importante a existência de um lavatório que permita ao técnico a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

SALA DE EXAMES ESPECIAIS COM ANGIOGRAFIA

Ficha n.º 04 IMA

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Nesta sala não há necessidade de gases medicinais ou de vácuo.

- Peso: 50 Kg
- Comprimento: 50 cm
- Largura: 40cm
- Altura: 100 cm

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

1. Gerador de Raios X (transformador de alta tensão e sistema electrónico de controlo, algumas vezes integrado no conjunto mesa / arco em C)

- Peso: 500 Kg
- Comprimento: 130 cm
- Largura: 60cm
- Altura: 220 cm

2. Consola de comando do gerador

- Peso: 35 Kg
- Comprimento: 50 cm
- Largura: 40cm
- Altura: 100 cm

3. Armário de controle da mesa de diagnóstico / arco em C (em alguns modelos integrado no sistema de suporte destes)

- Peso: 230 Kg
- Comprimento: 130 cm
- Largura: 60cm
- Altura: 220 cm

4. Consola de comando da mesa de diagnóstico universal

5. Mesa de diagnóstico / arco em C

- Peso: 2.600 Kg (sem contar com o armário de controle e o do gerador)
- Largura: 360 cm (com a cúpula e o intensificador na horizontal e perpendiculares à mesa)
- Comprimento: 380 cm (inclui os movimentos extremos do intensificador)
- Altura: 280 cm (quando o tampo se encontra na vertical)

6. Monitores do circuito fechado de televisão

- Peso: 275 Kg (incluindo braço de suporte e dois monitores de 54 cm)
- Dimensões: o braço poderá ter 120 cm de comprimento e altura regulável. A prateleira que suporta os monitores poderá ter cerca de 100x45 cm.

7. Sistema para digitalização e processamento de imagens

- Peso: 15 Kg
- Comprimento: 55 cm
- Largura: 55cm
- Altura: 70 cm

8. Quadro eléctrico (fica embebido na parede)

SALA DE EXAMES ESPECIAIS COM ANGIOGRAFIA**Ficha n.º 04 IMA**

9. Injetor de produtos de contraste (em suporte rodado)

- Peso: 50 Kg
- Comprimento: 135 cm
- Largura: 70cm
- Altura: 155 cm

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que é exclusiva ao pessoal, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia.

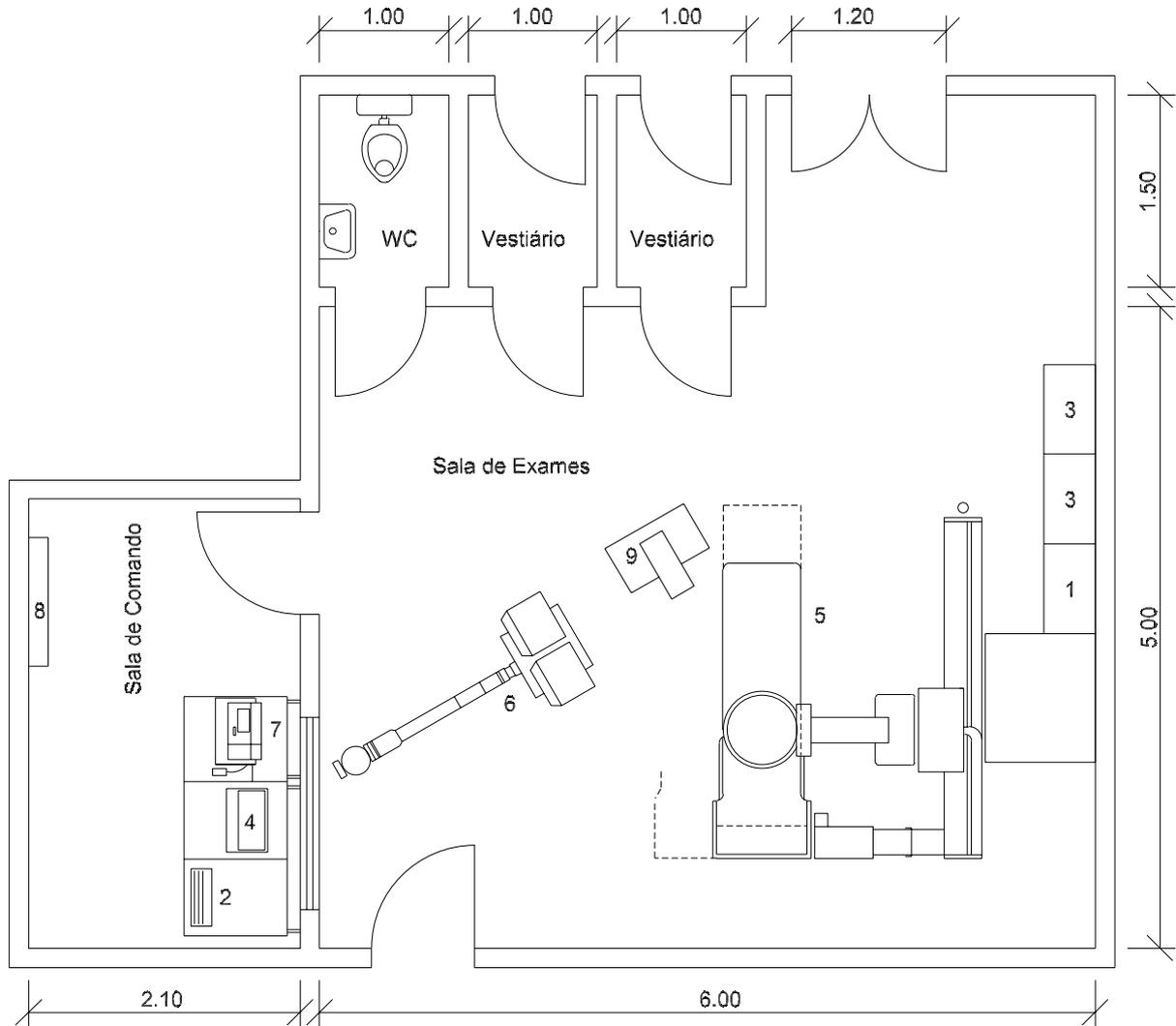
Essa entrada é oposta à entrada dos pacientes.

15. MOBILIÁRIO

É considerada importante a existência de um móvel, com tampo com as dimensões de:

- Comprimento: 140 cm
- Largura: 80 cm
- Altura: 80 cm

Sala de exames especiais com angiografia



- 1- Gerador de Alta Tensão
- 2 - Consola de Comando do Gerador
- 3 - Armário com Dispositivos Electrónicos
- 4 - Consola de Comando da Mesa de Diagnóstico e Arco em C
- 5 - Mesa de Diagnóstico Universal com Arco em C
- 6 - Monitores do Sistema de Radioscopia
- 7 - Sistema para Digitalização e Processamento de Imagem
- 8 - Quadro Eléctrico
- 9 - Injector de Produtos de Contraste

SALA DE TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA

Ficha n.º 05 IMA

1. INTRODUÇÃO

A sala de Tomografia Axial Computorizada (TAC) é uma sala de radiologia do Serviço de Imagiologia com formação digital de imagens a partir dos sinais analógicos produzidos pelo conjunto de detectores sobre os quais incide a radiação produzida pela ampola de raios x.

Actualmente, com os mais recentes aparelhos de TAC, com aquisição de grande número de cortes numa só rotação de duração já bastante inferior a 1 segundo, são possíveis todos os exames radiológicos, incluindo os cardíacos e CTA (CT Angiography).

É, também, possível efectuar-se intervenção neste tipo de equipamento

2. FUNÇÃO

Esta sala destina-se a exames de TAC de rotina e a exames avançados, também desejáveis num hospital de média dimensão.

Para um hospital deste tipo e face ao avanço actual da técnica, julga-se que um aparelho que possa atingir tempos de rotação de 0,6 s, ou menores, cortes com espessura de 0,5 mm e 16 cortes em simultâneo, será o mais indicado, pois permitirá imagens com alta definição e exames rápidos, sendo necessário o paciente suspender a respiração durante períodos curtos.

No entanto e em virtude do rápido progresso tecnológico, a instalação será dimensionada para comportar equipamentos que actualmente são considerados topo de gama e destinados a servir especialidades com grande nível de exigências, como é o caso da Cardiologia.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Em princípio não haverá ligações preferenciais para esta sala.

Mas é importante recordar que o arrefecimento da gantry pode implicar a colocação de um chiller no exterior do edifício.

Um outro aspecto importante é o peso da gantry, que

em alguns aparelhos pode ultrapassar as 2 toneladas, pelo que haverá vantagens se o TAC estiver localizado ao nível do solo, tanto mais que, dentro do espírito de aproximação ao sector de radiodiagnóstico, deverá respeitar o Decreto-Lei n.º 180/2002 de 8 de Agosto, Artigo 39.º - Localização da instalação (A instalação de radiodiagnóstico deve situar-se ao nível do solo ou do subsolo quando integrada em prédio de habitação ou de serviços, com excepção das instalações de medicina dentária).

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Como acontece no caso de alguns exames de Ressonância Magnética Nuclear (RMN), em alguns exames de TAC é necessário sedar ou anestesiarem os pacientes, pelo que a seguir ao exame haverá um período de recobro.

É vantajoso, no que respeita à gestão dos recursos humanos, que haja apenas uma área de recobro para os exames de TAC e RMN, pelo que as duas instalações devem estar próximas.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL**Recomendações**

A zona de Tomografia Axial Computorizada, além das dimensões mínimas necessárias para a sala de exames, para a sala técnica e para a sala de controle, deve ter em conta, na sua organização funcional, o seguinte:

- a) Os pacientes devem entrar na sala através de um vestiário;
- b) Existir também uma porta de duas folhas que permitirá a entrada de pacientes em maca ou cadeira de rodas;
- c) O acesso dos técnicos deve ser feito através de porta existente na parede oposta da entrada do paciente.
- d) Deve haver uma sala de controle, anexa à sala de exames, de onde os técnicos comandam todo o equipamento, através da consola de controle. A sala de controle deve ter visão para

SALA DE TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA

Ficha n.º 05 IMA

a sala de exames através de uma janela de vidro chumbíneo e existir uma porta permitindo a comunicação entre ambas;

- e) O acesso à sala técnica deve poder ser feito sem ter de se passar pela sala de exames;
- f) Mesmo com os exames de muito curta duração que os actuais TAC permitem, há pacientes (sobretudo crianças e idosos agitados), que necessitam de sedação. Nas situações em que haja intervenção será, frequentemente, necessária anestesia. Deste modo é preciso que integre o conjunto uma sala de preparação de doentes, com área suficiente para nela ser feito, também, o recobro, que assim poder ser acompanhado pelo enfermeiro que prepara os pacientes.

6. CIRCULAÇÕES

A Gantry do TAC poderá ter as dimensões de 3,20 x 1,50x2,10 m (comprimento x largura x altura) e pesar cerca de 2 toneladas.

Terá de existir um circuito que parta de um local exterior ao edifício, que seja acessível ao veículo transportador da gantry e à grua que dele o retirará e que termine na sala de exames.

Nesse circuito, a entrada que liga ao exterior e os corredores e as portas que existam, deverão permitir a passagem de um objecto com essas dimensões e peso.

7. DIMENSÕES DE SALAS

De acordo com o esquema de implantação anexo, recomenda-se uma área de cerca de 55 m², que já inclui a sala de exames, a sala de comando, a sala técnica e dois vestiários para os pacientes.

Esta dimensão comporta o espaço necessário para o doente em maca.

Não é aconselhável que o pé direito mínimo seja inferior a 3,00 m.

8. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos fundamentais que se prevê podem existir numa sala de TAC, são:

1. Gantry (armário em forma de paralelepípedo rectângulo, com um túnel através do qual passará o tampo da mesa com o paciente que está a ser examinado. A gantry será basculante, de forma a serem possíveis cortes oblíquos e dentro dela girará o conjunto constituído pela ampola de raios x e pelo sistema de detecção).
2. Mesa de paciente motorizada, controlada por computador;
3. Consola de controle de todo o sistema;
4. Conjunto de computadores do sistema;
5. Armários contendo os dispositivos electrónicos de controlo do sistema;
6. Permutador de calor;
7. Quadro eléctrico,
8. Injector de produtos de contraste, a ser usado nas angiografias.

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

A energia eléctrica será fornecida, através de um cabo trifásico, com neutro e terra, a 380 V, 50 HZ.

Esse cabo terminará no Quadro Eléctrico (7), que será instalado pelo fornecedor do restante equipamento radiológico.

São de prever, numa sala deste tipo, picos de potência da ordem dos 110 KW.

Pode afirmar-se que se conseguirá garantir sempre um bom funcionamento do equipamento se a resistência por fase, entre o quadro eléctrico (7) e o Quadro Geral existente junto do PT, não exceder 0,1 ohm.

Quanto às canalizações eléctricas, o seu traçado poderá variar consoante as marcas dos equipamentos radiológicos.

Dos armários (5) haverá uma ligação com a gantry (1)

SALA DE TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA

Ficha n.º 05 IMA

e com a mesa de paciente (2), a fim de se alimentar a ampola e todos os restantes dispositivos eléctricos e electrónicos.

Irá em caleira, até à base do conjunto.

Dos armários (5) existirá uma ligação para a consola de controle (3), assim como desta para o conjunto gantry (1) / mesa de paciente (2).

Existirão também as canalizações para comando de sinalização de impedimento de entrada na sala, nos períodos em que o gerador se encontra activado e para alimentação e comando do injectador de produtos de contraste (8).

Os condutores para fornecimento de energia eléctrica e os de comando serão enfiados em tubos embebidos no pavimento, ou então serão instalados em caleiras com separação entre circuitos de tensão reduzida, circuitos de 220/380V e circuitos de alta tensão.

Potência dos outros equipamentos alimentados a partir do quadro eléctrico (7)

- Conjunto de computadores (4): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra. O consumo de energia não ultrapassará 1,5 KW.

Potência de equipamentos auxiliares

- Injectador de produtos de contraste, a ser usado em angiografia (8): monofásico, alimentado com fase, neutro e terra, nunca ultrapassando os 1,5 KW.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Do ponto de vista de dissipação de calor existem vários equipamentos que interessa considerar. Eles são:

- A gantry (1), que em certos modelos chega a dissipar para o ambiente 7 KW. Neste caso é importante que o sistema de ar condicionado tenha uma extracção de ar sobre a gantry, de forma a minimizar-se o aquecimento da sala de exames. Quando a potência dissipada pela

ampola dentro da gantry ultrapassa esse valor, é necessário existir um sistema de arrefecimento por água, que inclui um permutador de calor e um chiller que ficará no exterior do edifício. Apesar da existência do permutador de calor, a gantry poderá ainda debitar para o ambiente cerca de 1,5 KW.

- A mesa de paciente (2), que terá uma dissipação térmica média de 150 W.
- O conjunto de computadores do sistema (4), que em aquisição, processamento e análise poderá dissipar, em média, cerca de 1 KW, incluindo a potência dissipada pelo monitor.
- O injectador de produtos de contraste, a ser usado em angiografia (8), que terá uma dissipação térmica média de 100 W.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Na sala técnica haverá necessidade de águas e esgotos se for necessário existir um sistema de arrefecimento que inclua um permutador de calor e um chiller.

Será importante a existência, na sala de exames, de um lavatório que permita ao pessoal a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Deverão existir tomadas de oxigénio, protóxido de azoto, ar comprimido medicinal e vácuo. As canalizações serão em cobre, de diâmetro apropriado.

Deverá ser considerada a instalação de um sistema activo de exaustão de gases anestésicos.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

SALA DE TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA

Ficha n.º 05 IMA

1. Gantry

- Peso: 2.000 Kg
- Comprimento: 220 cm
- Largura: 90 cm
- Altura: 200 cm

2. Mesa de paciente

- Peso: 500 Kg
- Comprimento: 250 cm
- Largura: 70 cm
- Altura: variável de 50 a 100 cm

3. Consola de controle do sistema (mesa)

- Peso: 60 Kg
- Comprimento: 120 cm
- Largura: 75 cm
- Altura: 75 cm

4. Computadores do sistema

- Peso: 100 Kg
- Comprimento: 75 cm
- Largura: 60 cm
- Altura: 75 cm

5. Armários com dispositivos electrónicos

- Peso: 700 Kg
- Comprimento: 100 cm
- Largura: 75 cm
- Altura: 175 cm

6. Permutador de calor

- Peso: 200 Kg
- Comprimento: 85 cm
- Largura: 65 cm
- Altura: 175 cm

7. Quadro eléctrico (fica embebido na parede)

8. Injetor de produtos de contraste (em suporte rodado)

- Peso: 50 Kg
- Comprimento: 135 cm
- Largura: 70 cm
- Altura: 155 cm

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que é exclusiva ao pessoal, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia.

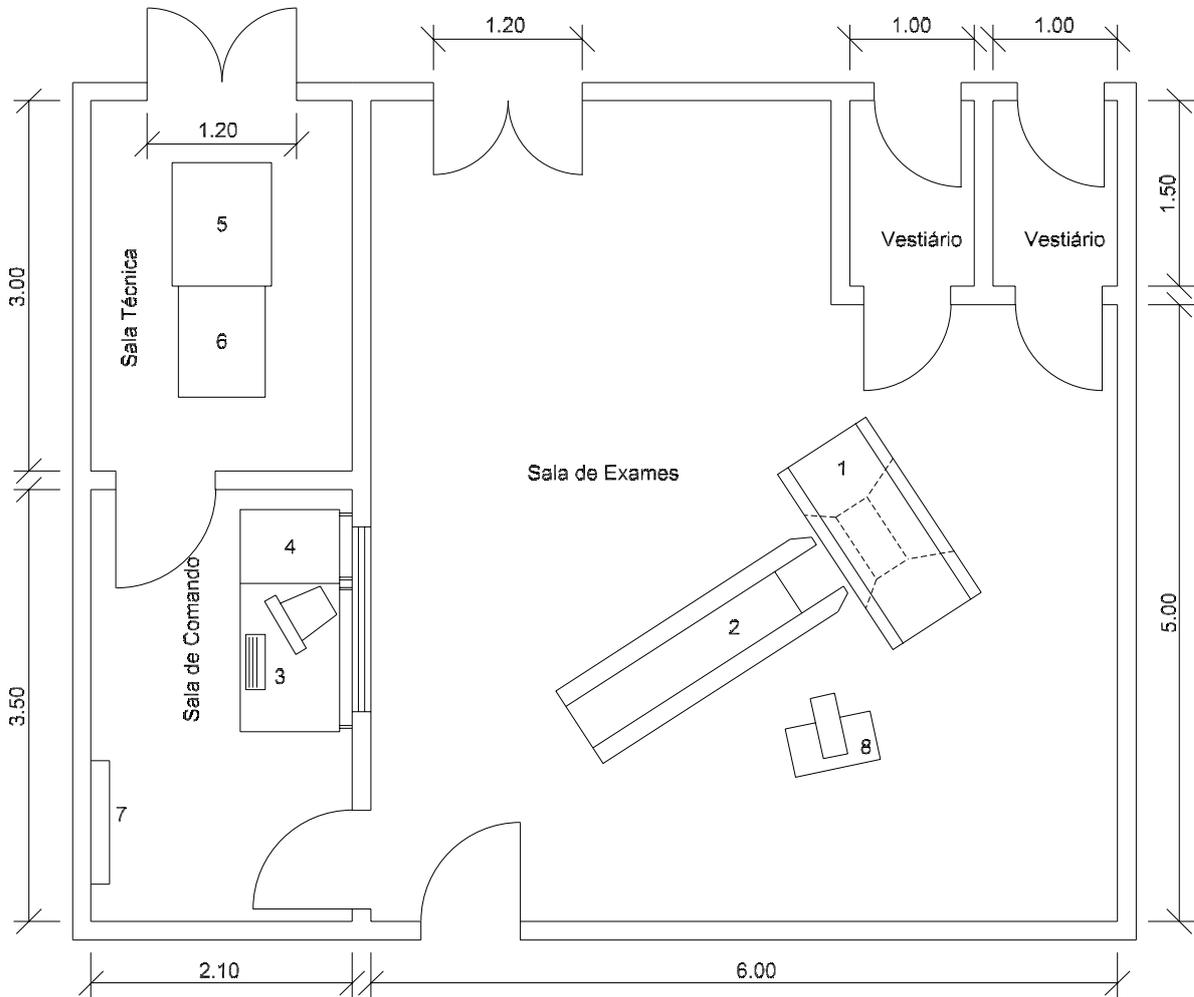
Essa entrada é oposta à entrada dos pacientes.

15. MOBILIÁRIO

É considerada importante a existência de um móvel, com tampo com as dimensões de:

- Comprimento: 140 cm
- Largura: 80 cm
- Altura: 80 cm

Sala de tomografia axial computadorizada



- 1- Gantry
- 2 - Mesa de Paciente
- 3 - Consola de Controlo
- 4 - Computadores
- 5 - Armários com Dispositivos Electrónicos
- 6 - Permutador de Calor
- 7 - Quadro Eléctrico
- 8 - Injector

SALA DE ORTOPANTOMOGRAFIA

Ficha n.º 06 IMA

1. INTRODUÇÃO

Até há pouco tempo a sala de Ortopantomografia era uma das salas de Radiologia convencional (sem digitalização das imagens captadas através de um intensificador de imagem), do Serviço de Imagiologia.

Actualmente existem aparelhos equipados com CCD, que permitem obter radiografias panorâmicas digitais e introduzi-las na rede PACS, sem ser necessário utilizar cassettes com écrans de fósforo. Uma radiografia panorâmica completa ocupará cerca de 4 MB de memória.

No entanto, se o Ortopantomógrafo vier equipado com unidade de cefalometria, é necessário a utilização de cassettes radiográficas. Elas podem vir equipadas com écrans de fósforo, existindo máquinas especiais para a leitura das imagens lactentes por eles adquiridas.

Em radiografia panorâmica usam-se os formatos de 15*30 cm, ou 24*30 cm. Em radiografia cefalométrica usam-se os formatos de 18*24 cm, ou 24*30 cm.

2. FUNÇÃO

Um ortopantomógrafo destina-se a obter radiografias dentais panorâmicas e, se tiver integrada uma unidade cefalométrica de Raios X, poderá fazer teleradiografia.

A justificação para colocação de um Ortopantomógrafo num Hospital será a existência de um Serviço de Estomatologia ou, então, um de Cirurgia Maxilo-Facial.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Não haverá ligações preferenciais, mas como as paredes desta sala não necessitam de ser baritadas, pois a sua espessura é suficiente para absorver a radiação que as possa atingir, ela poderá estar integrada no grupo das salas de ultrasonografia.

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Não existem interligações funcionais. No caso de se usarem cassettes com écrans de fósforo, a leitura das

imagens lactentes neles armazenadas terá de ser feita através de máquina especial, que ficará colocada na sala.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL

Recomendações

Em princípio os pacientes não necessitam entrar na sala através de um vestiário, nem é necessário existir uma porta de 2 folhas para permitir a entrada de pacientes em maca. No entanto estes exames podem ser feitos em cadeira de rodas.

O acesso dos técnicos será feito através de porta existente na parede oposta à de entrada dos pacientes.

6. CIRCULAÇÕES

As circulações do pessoal técnico e dos pacientes encontram-se descritas no capítulo anterior.

As dimensões e peso do equipamento não exigem qualquer sobredimensionamento das circulações de forma a ser facilitada a sua introdução na sala de exames.

7. DIMENSÕES DE SALAS

Recomendam-se 4,00x5,00 m, como mínimo, sendo conveniente que o pé direito não baixe dos 3 m..

8. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos fundamentais que se prevê podem existir numa sala de Ortopantomografia, são:

1. Ortopantomógrafo, o qual é um aparelho compacto que engloba o gerador de alta frequência e a ampola de Raios X;
2. Biombo de protecção, atrás do qual o técnico procede ao disparo;
3. Aparelho para leitura de imagens lactentes contidas em écrans de fósforo;

SALA DE ORTOPANTOMOGRAFIA

Ficha n.º 06 IMA

4. Estação de trabalho para digitalização, análise e manipulação das imagens enviadas pelo aparelho de leitura ou pelo CCD incorporado no Ortopantomógrafo;
5. Quadro eléctrico,

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS**Generalidades**

A energia eléctrica será fornecida através de um cabo monofásico, com terra, 220 V, 50 HZ.

Esse cabo terminará no Quadro Eléctrico (5), que será instalado pelo fornecedor do restante equipamento radiológico e, em princípio, a sua protecção será de 10 A.

Não é de prever que, numa sala deste tipo, o gerador radiológico alguma vez ultrapasse 1 KW.

Deverão existir canalizações para comando de sinalização de impedimento de entrada na sala, nos períodos em que o gerador se encontra activado.

Potência dos outros equipamentos alimentados a partir do quadro eléctrico (5)

- Aparelho para leitura de imagens lactentes contidas em écrans de fósforo - cerca de 300 W.
- Estação de trabalho para digitalização, análise e manipulação das imagens enviadas pelo aparelho de leitura ou pelo CCD incorporado no Ortopantomógrafo - cerca de 300 W.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

A quantidade de calor dissipada nesta sala, em virtude da presença de equipamento radiológico, é mínima.

O único equipamento eléctrico que terá uma dissipação constante de calor, embora muito reduzida, é o computador da estação de trabalho.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Será importante a existência de um lavatório que permita ao pessoal a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Não há necessidade de gases medicinais ou de vácuo nesta sala.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

1. Ortopantomógrafo sem unidade de cefalometria

- Peso: 150 Kg
- Comprimento: 120 cm
- Largura: 100 cm
- Altura: 220 cm

2. Ortopantomógrafo com unidade de cefalometria

- Peso: 200 Kg
- Comprimento: 190 cm
- Largura: 120 cm
- Altura: 220 cm

3. Aparelho para leitura de imagens lactentes

- Peso: 30 Kg
- Comprimento: 75 cm
- Largura: 55 cm
- Altura: 40 cm

SALA DE ORTOPANTOMOGRÁFIA

Ficha n.º 06 IMA

4. Estação de trabalho

- Trata-se de um PC colocado numa secretária.

5. Quadro eléctrico (fica embebido na parede)

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que é exclusiva ao pessoal, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia.

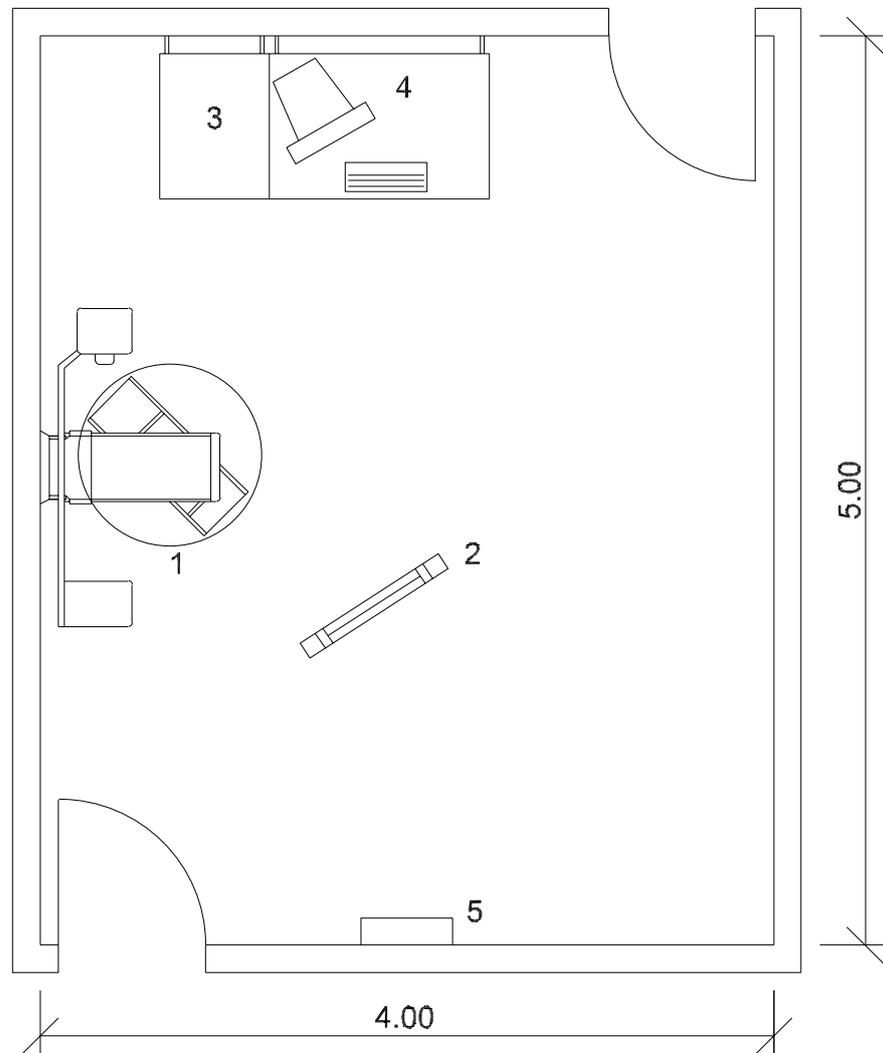
Essa entrada é oposta à entrada dos pacientes.

15. MOBILIÁRIO

É considerada importante a existência de um móvel com tampo, com as dimensões de:

- Comprimento: 140 cm
- Largura: 80 cm
- Altura: 80 cm

Sala de ortopantomografia



- 1- Ortopantomógrafo com Cefalometria
- 2 - Biombo de Protecção
- 3 - Aparelho para Leitura de Imagens Lactentes
- 4 - Estação de trabalho
- 5 - Quadro Eléctrico

ÁREA DE DESPISTE DA PATOLOGIA DA MAMA

Ficha n.º 07 IMA

1. INTRODUÇÃO

Até há pouco tempo a sala de Mamografia era uma das salas de Radiologia convencional (sem digitalização de imagens captadas através de um intensificador de imagem), do Serviço de Imagiologia.

Actualmente, embora o uso de película radiográfica ou de cassettes com écrans de fósforo ainda seja a prática dominante, a chamada FFDM (Full - Field Digital Mammography) já foi, nos USA, aprovada pela FDA (Food and Drug Administration). No entanto o National Cancer Institute desse país está a fazer um ensaio clínico a fim de comparar os dois métodos (mamografia com película e FFDM).

De qualquer modo já existem aparelhos equipados com conjuntos de CCDs, que permitem obter radiografias digitais de todo o seio e introduzi-las na rede PACS.

Uma imagem standard terá a dimensão aproximada de 20x30 cm, com resolução de 10 LP/mm e uma imagem de alta resolução terá a dimensão de 10x15 cm, com resolução de 14 LP/mm. Uma radiografia digital obtida por este processo ocupará cerca de 45 MB de memória e poderá ser manipulada pelo radiologista numa estação de trabalho.

Também foram desenvolvidos mamógrafos com painéis detectores electrónicos capazes de fazerem a conversão directa de Raios X em informação digital.

Conseguem-se painéis com dimensões de cerca de 25x30 cm, com resolução superior a 7 LP/mm e, como é evidente, as imagens obtidas também podem ser manipuladas numa estação de trabalho.

O mamógrafo ainda será, nos tempos mais próximos, um dos aparelhos fundamentais nas acções de despiste da patologia da mama.

No entanto, existem outros meios e outras técnicas de diagnóstico que podem auxiliar, ou até mesmo substituir o diagnóstico clássico feito através de um mamógrafo. São eles:

- Sonomamografia – exame da mama feito com ecógrafo;
- Galactografia – mamografia feita após a injeção

de um meio de contraste através do mamilo, o que permitirá identificar a existência de massas num ducto lactífero, que podem estar na origem de uma supuração.

- Detecção auxiliada por computador
- (CAD) – sistema com software apropriado que fará a análise de mamografias indicando os possíveis pontos críticos e facilitando, assim, um diagnóstico, por parte do médico, com um número mais reduzido de falhas (falsos negativos).
- Cintimamografia – em que um traçador radioactivo é injectado, sendo eventuais células cancerosas detectadas através de uma câmara especial (técnica ainda em fase experimental).
- Ressonância Magnética Nuclear.
- Biópsia.

A ecografia mamária (sonomamografia) surge, na actualidade, como o meio de diagnóstico mais utilizado para complementar os exames radiológicos feitos à mama, através de um mamógrafo.

Assim, enquanto com a mamografia se detectam microcalcificações, com a ecografia mamária analisa-se a forma e a textura dos tecidos, sendo possível, na maioria dos casos e sem recurso a biópsia, distinguir entre um quisto e uma massa sólida e verificar se um tumor é maligno ou benigno.

É um meio de diagnóstico de baixo custo, bastando um aparelho portátil digital com uma sonda linear de 7,5 MHz, embora aparelhos mais avançados, com sondas que podem alcançar 15 MHz e permitem uma muito mais eficaz detecção de carcinomas, tenham um custo mais elevado.

Apesar da sua impossibilidade em detectar microcalcificações com a precisão de um mamógrafo, a não ser em mulheres jovens, com peitos densos, há quem defenda que o diagnóstico ecográfico só por si é suficiente.

Mas julga-se que num programa de despiste da patologia da mama a solução mais razoável, na actualidade, será ter os dois meios de diagnóstico (mamógrafo

ÁREA DE DESPISTE DA PATOLOGIA DA MAMA

Ficha n.º 07 IMA

e ecógrafo).

O mamógrafo, que será operado por um técnico, deverá estar em dependência distinta do ecógrafo, que será manuseado por um médico, de forma a garantir-se a máxima rentabilidade dos aparelhos.

Os exames ecográficos podem ser mais demorados, sobretudo quando as ecografias mamárias forem executadas para analisar uma determinada área considerada preocupante após interpretação da mamografia, ou quando a mamografia não conduza a qualquer conclusão em situações em que se detectam, por palpação, inchaços no peito.

Bem entendido, a solução ideal seria fazer sempre os dois exames nas acções de despiste.

Nessa altura, talvez sejam necessárias duas salas de ecografia para uma de mamografia.

Existindo no Hospital médicos habilitados para fazerem a análise de mamografias e executarem ecografias mamárias é natural que, sendo necessário efectuar uma biópsia a fim de serem analisados tecidos que aparentam ser malignos, haja todo o interesse em que essa biópsia seja efectuada no Hospital em vez de se enviar o paciente para outro local, onde todos os exames já feitos teriam de ser repetidos, onde a biópsia seria, possivelmente, realizada dias mais tarde, em que haveria, para o paciente, os incómodos da deslocação, mudança de ambiente hospitalar, etc...

Uma biópsia mamária é, quando executada segundo alguns dos métodos existentes, um acto demorado, sendo de desaconselhar que ela seja feita utilizando os mesmos equipamentos que são usados nas acções de despiste da patologia da mama.

Será, em princípio, programada.

A fazer-se biópsia mamária num hospital seria, pelo menos, necessário existir mais uma sala destinada a esta técnica, convenientemente equipada.

Há vários métodos de biópsia mamária, sendo que uns são mais vantajosos em determinadas situações que outros.

Um dos métodos que tem actualmente grande expansão é o da biópsia auxiliada por vácuo

(vacuum assisted biopsy), com grande aplicação em calcificações.

É um método minimamente invasivo, feito com anestesia local, necessitando de uma única inserção para se obterem múltiplas amostras.

No entanto, é um método que implica grande perícia por parte do radiologista ou cirurgião.

Este tipo de biópsia poderá ser feita manualmente, sendo neste caso, com frequência, usado um ecógrafo para se introduzir a ponta da agulha no volume onde será feita a aspiração. Poderá, também, ser estereotática, em que se utiliza uma mesa especial com um mamógrafo incorporado, produzindo imagens digitais, em tempo real, havendo um computador que, com base nas mamografias obtidas, calcula as coordenadas exactas do ponto que se pretende examinar. Essa informação é transmitida a um sistema mecânico que introduzirá a agulha até ao local assinalado.

Para pacientes que têm dificuldade em estar deitadas na posição prono, sobre a mesa estereotática, durante todo o tempo que demora o processo da biópsia, existe a solução de se utilizar um mamógrafo convencional, com estereotácia, produzindo imagens digitais, em tempo real. Nesse mamógrafo é fixado um sistema mecânico que introduzirá a agulha até ao local desejado e que, tal como na solução anterior, é controlado através de um computador que, com base nas mamografias obtidas, calcula as coordenadas exactas do ponto que se pretende examinar.

Nesta solução a paciente estará sentada numa cadeira apropriada, ou então deitada de lado numa maca.

2. FUNÇÃO

Esta área destina-se ao despiste da patologia da mama através de exames radiológicos, realizados com mamógrafos e complementados, em caso de dúvida, com exames ecográficos. Se persistirem dúvidas quanto à natureza de certas anomalias detectadas poderá recorrer-se à biópsia, cujas amostras serão examinadas no Serviço de Anatomia Patológica.

ÁREA DE DESPISTE DA PATOLOGIA DA MAMA

Ficha n.º 07 IMA

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Se não se optar por mamógrafos com digitalização de imagem e se utilizarem ecrãs de fósforo, será de preferir a proximidade de um dos sistemas de digitalização de imagens latentes em ecrãs de fósforo.

Se a opção for usar, nos exames de despiste, chassis com ecrãs de reforço e películas radiográficas próprias para mamografia, então o ideal será existir, perto desta área, uma máquina de revelação à luz do dia, específica para mamografia.

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Se for feita a opção por mamógrafos digitais, não serão necessárias interligações funcionais, podendo a área funcionar de maneira autónoma dentro do Serviço de Imagiologia.

Se for feita a opção por mamógrafos convencionais utilizando ecrãs de fósforo ou películas radiográficas, a proximidade dos equipamentos referidos no ponto 3 é fundamental.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL

Recomendações

Num Hospital em que seja feito o despiste da patologia da mama deverão existir, no Serviço de Imagiologia, pelo menos duas salas, uma equipada com um mamógrafo para exames primários de despiste, outra equipada com um ecógrafo, para exames complementares.

Para auxílio na interpretação das mamografias, poderá existir um equipamento de CAD (Computer Aided Detection), o qual poderá ficar instalado na área de uso exclusivo dos técnicos e médicos do Serviço de Imagiologia.

Se se pretender fazer biópsia estereotácica (biópsia guiada por Raios X) deverá existir uma terceira sala para esse fim, a não ser que a sala de mamografia trabalhe grande parte do dia, sendo feitos os exames de despiste, por exemplo, da parte da manhã e as biópsias da parte da tarde.

No caso de se fazer biópsia manualmente, auxiliada por um ecógrafo poderá, também, dispensar-se um segundo aparelho e realizá-la na sala de ecografia mamária, aumentando-se, é claro, o período de funcionamento da sala. Ao optar-se por biópsia manual guiada por ecógrafo, exigir-se-á perícia redobrada ao especialista que executa a biópsia, pois trata-se de uma técnica de execução difícil.

Em princípio as pacientes entrarão na sala de mamografia e na de ecografia através de um vestiário, não sendo necessário existir uma porta de duas folhas, em qualquer destas salas, para permitir a entrada de pacientes em maca.

No caso de biópsias estereotácicas feitas com a paciente deitada lateralmente sobre uma maca, a maca fará parte do equipamento da sala.

O acesso dos técnicos será feito através de portas existentes na parede oposta à de entrada dos pacientes.

6. CIRCULAÇÕES

As circulações do pessoal técnico e dos pacientes encontram-se descritas no capítulo anterior.

As dimensões e peso do equipamento não exigem qualquer sobredimensionamento das circulações.

7. DIMENSÕES DAS SALAS

Para uma sala de exames mamográficos recomenda-se 6,50x4,00 m, considerando-se nesta área dois vestiários para pacientes.

Não é aconselhável que o pé direito mínimo seja inferior a 3,00 m.

Para uma sala de exames mamográficos em que se faça biópsia recomenda-se 6,50x4,50 m que também incluirá dois vestiários para pacientes.

Também não é aconselhável que o pé direito mínimo seja inferior a 3,00 m.

Para uma sala de ecografia mamária a recomendação é de 6,50x3,50 m, onde também estarão incluídos os

ÁREA DE DESPISTE DA PATOLOGIA DA MAMA

Ficha n.º 07 IMA

vestiários.

8. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos fundamentais que se prevê poderem existir numa área de despiste da patologia da mama, são:

A. Sala de mamografia

1. Mamógrafo - aparelho compacto, com uma coluna que assenta no chão e que sustenta o dispositivo de posicionamento o qual engloba a cúpula com ampola de Raios X, a mesa onde assenta a mama e que também contem o sistema detector de Raios X e o compressor. Os movimentos de rotação e de variação em altura do dispositivo de posicionamento e os movimentos do compressor serão motorizados;
2. Biombo de protecção, atrás do qual o técnico procede ao disparo, consola de comando e gerador;
3. Estação de trabalho para processamento de imagens, se o mamógrafo for digital;
4. Quadro eléctrico.

B. Sala de biópsia

1. Mamógrafo com dispositivo de biópsia estereotática - aparelho compacto, com uma coluna que assenta no chão e que sustenta o dispositivo de posicionamento o qual engloba a cúpula com ampola de Raios X, a mesa onde assenta a mama e que também contem o sistema detector de Raios X. Neste conjunto encaixará o dispositivo de biópsia estereotática cujos movimentos de posicionamento relativamente à paciente, assim como o avanço da agulha de biópsia, são comandados através de uma estação de trabalho, onde previamente chegaram as mamografias digitalizadas, obtidas em diferentes ângulos e que permitirão transmitir ao dispositivo as coordenadas exactas da anomalia. A biópsia e as mamografias prévias poderão ser feitas com a paciente sentada em

cadeira apropriada ou deitada lateralmente em maca. Se nesta sala não houver digitalização imediata das exposições feitas para localizar as supostas anomalias, então a paciente será forçada a permanecer com o peito imobilizado no mamógrafo, até que as mamografias sejam processadas e os dados necessários introduzidos na estação de trabalho. Uma outra solução será o uso de uma mesa estereotática, que incluirá um mamógrafo e um dispositivo de biópsia controlado através de estação de trabalho, deitando-se a paciente na posição de prono e passando a mama por uma abertura existente no tampo da mesa;

2. Biombo de protecção, atrás do qual o técnico procede ao disparo, consola de comando e gerador;
3. Estação de trabalho para controlo do dispositivo de biópsia;
4. Quadro eléctrico.

C. Sala de ecografia mamária

1. O equipamento fundamental que se prevê existir na sala de sonomamografia é o ecógrafo, o qual poderá ter, como periférico, uma impressora.

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

Generalidades

Normalmente, nas salas de mamografia ou de biópsia, a energia eléctrica será fornecida através de um cabo monofásico, com terra, 220 V, 50 HZ.

Esse cabo terminará no Quadro Eléctrico, assinalado por (10) no esquema anexo, que será instalado pelo fornecedor do restante equipamento radiológico e, em princípio, a sua protecção será de 20 A.

No entanto existem aparelhos cujos geradores podem atingir potências de 10 KW. Nesse caso a alimentação eléctrica será feita por duas fases, a 380 V, ou então será trifásica.

ÁREA DE DESPISTE DA PATOLOGIA DA MAMA

Ficha n.º 07 IMA

Deverão existir canalizações para comando de sinalização de impedimento de entrada nas salas, nos períodos em que o gerador se encontra activado.

As estações de trabalho, já referidas, não irão consumir mais que 0,5 KW, cada uma, assim como o dispositivo de biópsia.

Na sala de ecografia mamária (sonomamografia), a potência do ecógrafo e do seu periférico nunca irá ultrapassar 1,5 KW

Por uma questão de princípio e para serem evitadas hipotéticas interferências, julga-se que nesta sala de exames deverá existir um pequeno quadro eléctrico, de onde partirá um circuito monofásico que finalizará em tomada idêntica às restantes existentes na sala, mas com espelho de cor diferente, onde ligará o cabo de alimentação do ecógrafo.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

A quantidade de calor dissipada nas salas de mamografia ou biópsia, em virtude da presença de equipamento radiológico e informático é mínima. A ampola e o gerador irão debitar para o ambiente, em média, menos de 200 W e as estações de trabalho menos de 300W.

A potência eléctrica dissipada na sala de ecografia mamária nunca ultrapassará os 1,2 KW. Isso acontece apenas enquanto é executado o exame.

Quando é utilizada a impressora essa potência dissipada diminui, pois o ecógrafo se encontra em pausa.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Em cada uma das salas referidas será importante a existência de um lavatório que permita ao pessoal a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Não há necessidade de gases medicinais ou de vácuo nesta sala.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS.

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

1. Mamógrafo

- Peso: 350 Kg
- Comprimento: 150 cm
- Largura: 120 cm
- Altura: 220 cm

2. Biombo de protecção gerador e consola de comando

- Peso: 150 Kg
- Comprimento: 60 cm
- Largura: 40 cm
- Altura: 200 cm

3. Estação de trabalho

- Peso: 50 Kg
- Comprimento: 90 cm
- Largura: 60 cm
- Altura: 80 cm

4. Ecógrafo

- Peso: 220 Kg
- Comprimento: 100 cm
- Largura: 70 cm
- Altura: 150 cm

5. Quadro eléctrico (fica embebido na parede)

ÁREA DE DESPISTE DA PATOLOGIA DA MAMA**Ficha n.º 07 IMA****14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO**

No esquema de implantação que se apresenta no final desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que lhes é exclusiva, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia, a qual é oposta à da entrada dos pacientes.

Apresentam-se três salas (biópsia, ecografia mamária e mamografia), embora, como atrás se disse, a biópsia e o exame mamográfico possam ser feitos numa mesma sala, desde que o serviço seja convenientemente organizado.

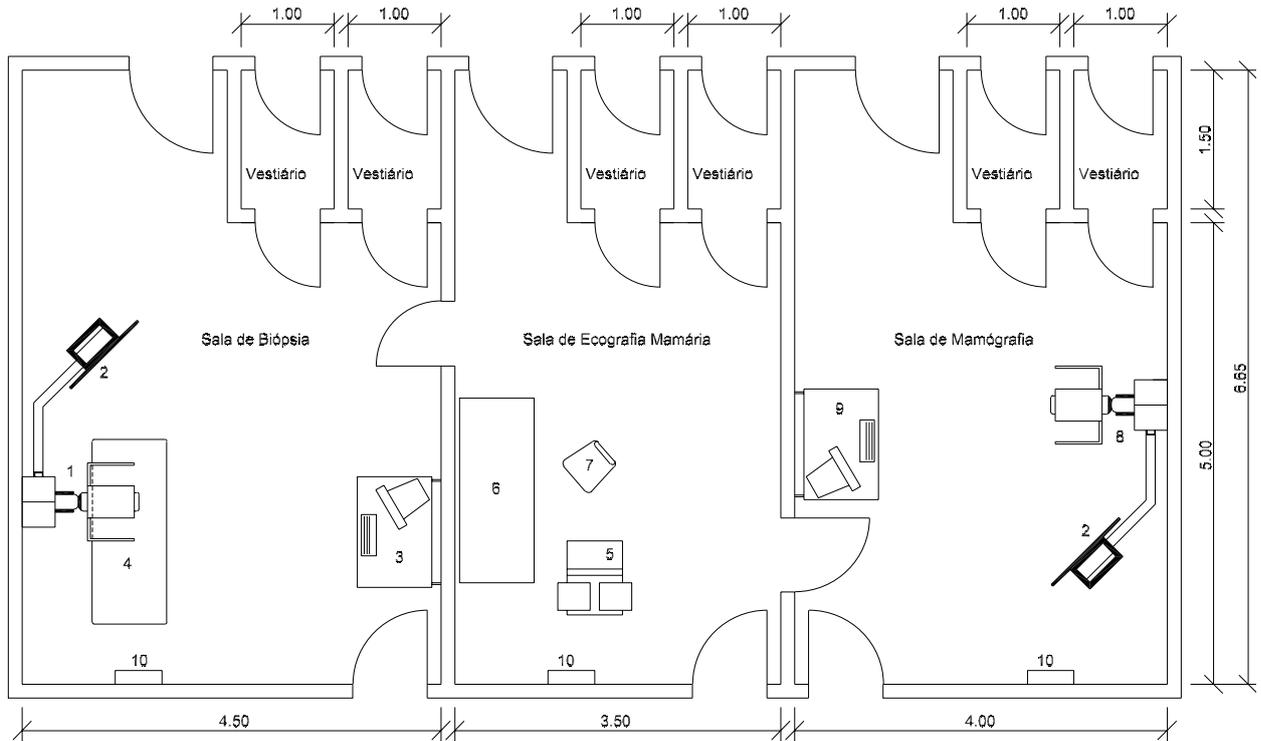
15. MOBILIÁRIO

Como as estações de trabalho incluem mesas de apoio e cadeiras para os operadores, nas salas de biópsia e mamografia não será necessário mais mobiliário.

Na sala de ecografia mamária é considerada importante a existência de uma bancada ou móvel, com tampo, com as dimensões de:

- Profundidade: 80 cm
- Largura: 140 cm
- Altura: 80 cm

Área de despiste da patologia da mama



- | | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1- Mamógrafo com Dispositivo de Biópsia Estereotática | 6 - Catre de Observação |
| 2 - Biombo de Protecção, Gerador e Consola de Comando | 7 - Cadeira do Médico |
| 3 - Estação de Trabalho | 8 - Mamógrafo |
| 4 - Maca para Biópsia Mamária | 9 - Estação de Trabalho para Processamento de Imagens |
| 5 - Ecógrafo | 10 - Quadro eléctrico |

SALA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Ficha n.º 08 IMA

1. INTRODUÇÃO

Um sistema de Ressonância Magnética gera imagens do corpo através do uso de sinais de rádio frequências e de um campo magnético de grande intensidade, sem necessidade de recorrer a radiações ionizantes.

Existem vários tipos de Ressonância Magnética, consoante o magneto que empregam. Assim, teremos:

- Ressonâncias de magneto permanente – são Ressonâncias abertas, que utilizam blocos de material ferromagnético. O seu peso, que pode exceder as 10 toneladas, limita-as a campos magnéticos que pouco ultrapassam os 0,3 T.
- Ressonâncias de magneto resistivo – são Ressonâncias em que correntes de grande intensidade atravessam as bobinas, com necessidade de arrefecimento destas. Podem ter núcleo de ferro (pesarão substancialmente mais que 10 toneladas e serão abertas), ou de ar (terão um campo magnético de menor intensidade e terão um túnel de diâmetro mínimo).
- Ressonâncias de magneto super condutor – na actualidade têm bobinas feitas de material com resistência nula a temperaturas próximas do zero absoluto. Essas bobinas, para atingirem essa temperatura, necessitam de ser arrefecidas através de um sistema utilizando hélio líquido. Com este tipo de Ressonâncias é possível gerarem-se campos até 3 T e terem-se magnetos de 1,5 T, ultra compactos, com comprimento com cerca de 120 cm e 70 cm de diâmetro do túnel, o que é importante para pessoas que sofram de claustrofobia. Todos estes tipos de Ressonâncias têm vantagens em alguns aspectos, mas, na actualidade, uma Ressonância Magnética super condutora, de 1,5 T, será a que melhor se adaptará às necessidades de um Hospital de média dimensão, permitindo uma vasta gama de exames e sendo de instalação fácil e relativamente económica, tanto a nível do primeiro investimento, como da exploração. É acerca de uma Ressonância Magnética super condutora, de 1,5 T, que este documento se irá debruçar.

2. FUNÇÃO

Esta sala destina-se à execução de vasta gama de exames em Ressonância Magnética Nuclear, sendo empregue um sistema super condutor de 1,5 Tesla.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Embora se trate de uma modalidade de diagnóstico por imagem distinta das várias técnicas de radiodiagnóstico, é de toda a conveniência que se encontre bem integrada dentro do Serviço de Imagiologia, de forma a haver um melhor aproveitamento dos recursos humanos e uma gestão mais fácil do Serviço.

É importante recordar que o arrefecimento do criogénio (hélio) implica a colocação de um chiller fora do edifício, pois a potência que irá dissipar é muito elevada.

Um outro aspecto importante é o peso destes equipamentos, que mesmo no caso dos magnetos super condutores pode ultrapassar as 6 toneladas, pelo que a RMN deve estar localizada ao nível do solo, tanto mais que, dentro do espírito de aproximação ao sector de radiodiagnóstico, deverá respeitar o Decreto-Lei n.º 180/2002 de 8 de Agosto, Artigo 39.º - Localização da instalação (A instalação de radiodiagnóstico deve situar-se ao nível do solo ou do subsolo quando integrada em prédio de habitação ou de serviços, com excepção das instalações de medicina dentária).

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Como acontece no caso de alguns exames de Tomografia Axial Computorizada (TAC), em alguns exames de RMN é necessário sedar ou anestesiarem os pacientes, pelo que a seguir ao exame haverá um período de recobro.

É vantajoso, no que respeita à gestão dos recursos humanos, que haja apenas uma área de recobro para os exames de TAC e RMN, pelo que as 2 instalações devem estar próximas.

SALA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Ficha n.º 08 IMA

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL

Recomendações

A zona de Ressonância Magnética, além das dimensões mínimas necessárias para a sala de exames, para a sala técnica e para a sala de controle, deve ter em conta, na sua organização funcional, o seguinte:

- a) Os pacientes que se deslocam pelo seu próprio pé, sobretudo os externos, devem ter, fora da linha dos cinco Gauss, vestiários (um para homens e outro para mulheres) com cacifos, onde possam guardar roupas e objectos pessoais, de forma a não haver possibilidade de entrarem na sala de exames com objectos metálicos, relógios, cartões magnéticos, etc.. A partir dos vestiários envergarem bata e socos fornecidos pelo Hospital;
- b) A porta de entrada de pacientes para a sala de exames deve possibilitar, também, a entrada de macas, de cadeiras de rodas e, principalmente, do aparelho, quando da sua instalação no local, vindo do exterior;
- c) O acesso dos técnicos à sala de controle deve ser feito através de porta diferente daquela que permite a comunicação com a sala de exames;
- d) O acesso à sala técnica deve poder ser feito sem ter de se passar pela sala de exames;
- e) A preparação e o recobro de pacientes, quer internos quer externos, que necessitem de sedação ou anestesia, será feita em zona localizada perto da sala de exames, zona essa que poderá ser compartilhada com os pacientes, na mesma situação, a fazerem exames no TAC.

6. CIRCULAÇÕES

O conjunto que contem o magneto poderá ter as dimensões de 2,20 x 2,30x2,70 m (largura x comprimento x altura) e pesar cerca de 6 toneladas. Terá de existir um circuito que parta de um local exterior ao edifício, que seja acessível ao veículo transportador do magneto e à grua que dele o retirará e que termine na sala de exames.

Nesse circuito, a entrada que liga ao exterior e os corredores e as portas que existam, deverão permitir a passagem de um objecto com essas dimensões e peso.

7. DIMENSÕES DA SALA

Nota: Os valores aqui apresentados são os recomendados para os equipamentos de maiores dimensões encontrados entre os vários fabricantes.

Para a sala de exames recomenda-se um pé direito mínimo de 3,4 metros, medido entre o pavimento e a face inferior das vigas que eventualmente tenham de existir.

Para as restantes salas o pé direito mínimo pode ser de 3 m.

A sala de exames deverá ter as dimensões aproximadas de 7x5 m.

A sala técnica deverá ter as dimensões aproximadas de 4x5 m e as dimensões mínimas da sala de controle serão 5x2,5 m.

A sala de exames conterá, no seu interior, a gaiola de Faraday, que impedirá a saída de sinais de radio frequências para o exterior e a interferência, no interior, de sinais do mesmo tipo vindos de fora.

Todas as portas que dão acesso à sala de exames, assim como a janela que permite visualizar o interior desta a partir da sala de controle, impedirão a passagem desses sinais.

Se o volume das linhas de campo magnético de 5 G atingir áreas exteriores à zona da RMN, onde seja natural a passagem ou permanência de pessoas, terá de ser projectada e instalada uma blindagem magnética que limite a acção dessas linhas de força.

No sentido de evitar perturbações na uniformidade do campo magnético, os elevadores não devem estar na proximidade imediata desta sala.

8. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos fundamentais que se prevê pode-

SALA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Ficha n.º 08 IMA

rem existir numa RMN, são:

1. Conjunto contendo o magneto;
2. Mesa de paciente;
3. Conjunto de armários contendo a electrónica do sistema relacionada com a produção de radio frequências, gradientes e com a aquisição de dados ;
4. Armário de refrigeração;
5. Consola de comando;
6. Armário dos computadores do sistema;
7. Quadro eléctrico;
8. Gaiola de Faraday;
9. Chiller (a ser instalado fora do edifício).

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

Generalidades

A energia eléctrica será fornecida através de um cabo trifásico, com neutro e terra, a 380 V, 50 HZ.

Esse cabo terminará no Quadro Eléctrico (7), que será instalado pelo fornecedor da RMN.

Serão previsíveis potências de pico de 130 KW, quando da produção das radio frequências. Será para uma queda de tensão de 3% relativamente a esse valor que deverá ser dimensionado o cabo.

Pode afirmar-se que se conseguirá garantir sempre um bom funcionamento do equipamento se a resistência por fase, entre o quadro eléctrico (7) e o Quadro Geral existente junto do PT, não exceder 0,1 ohm.

Há construtores que aconselham que a terra da instalação seja inferior a 10 ohm, para se garantir um correcto funcionamento do equipamento.

Quanto às canalizações eléctricas, o seu traçado variará consoante as marcas do equipamento.

As caleiras e as canalizações para encaminhamento de cabos serão executadas, de um modo geral, em-

bebidas nas estruturas da construção civil. A indicação do seu traçado é importante para o fabricante da gaiola de Faraday, de forma a ser mantida a integridade da protecção contra a entrada de RF. Entradas extras que venham a ser necessárias terão de ser feitas através de filtros especiais.

Será instalada sinalização indicadora da existência de uma área onde o campo magnético pode ultrapassar os 0,5 mT (5 G).

No interior da sala de exames o nível da iluminação deve ser regulado através de controlador especial compatível com RMN, que não produza radio frequências que possam prejudicar a qualidade da imagem.

Na sala de exames (dentro da gaiola de Faraday) devem existir tomadas de corrente para ligação de aparelho de anestesia e monitor de parâmetros vitais, especialmente construídos para trabalharem junto de uma RMN.

Embora quase sempre incluídos nos fornecimentos dos construtores de equipamentos de RMN, convém alertar para a necessidade de existirem as seguintes instalações, relacionadas com a segurança dos pacientes:

- Interruptor que permita ao paciente fazer uma chamada de emergência;
- Sistema de intercomunicação entre o paciente e o operador;
- Sistema de observação do paciente através de uma câmara CCD;
- Monitor de oxigénio que automaticamente activará a unidade de ventilação do paciente se o nível de oxigénio baixar dentro da sala de exames;
- Interruptor de segurança que permitirá baixar o campo magnético em caso de emergência.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

O calor dissipado e as exigências ambientais dos equipamentos que existirão nas três salas que constituem a instalação de RMN, podem resumir-se do seguinte

SALA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Ficha n.º 08 IMA

modo:

Sala de Exames

Dissipação térmica: 3 KW;

Humidade relativa tolerada: 40% a 60%;

Temperatura tolerada: 18°C a 24°C com um gradiente inferior a 3°C em 5 minutos;

Renovações de ar por hora: pelo menos 5.

Nota: terá de existir um sistema de exaustão, directo para fora do edifício, cuja conduta, com diâmetro interior de 200 mm e com isolamento térmico exterior cuja espessura se poderá aproximar dos 100 mm, atravessará a gaiola de Faraday através de uma guia especial para filtragem de RF.

Esse sistema de exaustão será utilizado se ocorrer o “quench”, que consiste num rápido aumento da condutividade do magneto o qual provocará aquecimento e, portanto, a evaporação do hélio líquido, que terá de ser rapidamente retirado da sala.

Sala Técnica

Dissipação térmica: podem-se atingir 20 KW durante os exames, quando é feito o scanning e 5 KW nos períodos de pausa;

Humidade relativa tolerada: 40% a 70%;

Temperatura tolerada: 18°C a 24°C com um gradiente inferior a 5°C em 10 minutos.

Nota: o chiller, que ficará no exterior do edifício, poderá ter de dissipar até 60 KW.

Sala de Controlo

Dissipação térmica: 2 KW;

Humidade relativa tolerada: 40% a 70%;

Temperatura tolerada: 18°C a 24°C com um gradiente inferior a 5°C em 10 minutos.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Águas e esgotos apenas terão de existir na Sala Técnica.

Terá de existir um esgoto com 75 mm de diâmetro por baixo do compressor de hélio, que se encontra no armário de refrigeração.

Haverá tubagem para ligação do armário de refrigeração ao chiller.

Alguns fabricantes reduzem, na Sala Técnica, a dissipação térmica dos armários contendo a electrónica do sistema, refrigerando-os a água.

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Deverão existir tomadas de oxigénio, protóxido de azoto, ar comprimido medicinal e vácuo. As canalizações serão em cobre, de diâmetro apropriado, sendo, após a entrada na gaiola de Faraday, continuadas por tubo plástico “cristal”.

Deverá ser considerada a instalação de um sistema activo de exaustão de gases anestésicos.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS.

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

1. Magneto

- Peso: 6.000 Kg
- Comprimento: 230 cm
- Largura: 220 cm
- Altura: 270 cm

Nota: em vários modelos a carga ao solo do magneto é distribuída por quatro sapatas, numa área aproximada de 1,5 m², pelo que terá de ser analisada a possibilidade de o pavimento suportar esta carga sem deformações, já que ele deverá ter um desnível inferior a 2,5 mm/m.

SALA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Ficha n.º 08 IMA

Terá de se ter em atenção que há fabricantes que recomendam que a concentração de ferro sob o magneto não exceda 25 kg/m² numa área de 3x3 m² distribuída em torno do isocentro daquele.

2. Mesa de paciente

- Peso: 250 Kg
- Comprimento: 260 cm
- Largura: 60 cm
- Altura: 100 cm

3. Conjunto de armários contendo a electrónica do sistema

- Peso: 1.500 Kg
- Comprimento: 290 cm
- Largura: 80 cm
- Altura: 200 cm

4. Armário de refrigeração

- Peso: 600 Kg
- Comprimento: 90 cm
- Largura: 60 cm
- Altura: 180 cm

5. Consola de comando e monitores

- Peso: 170 Kg
- Comprimento: 160 cm
- Largura: 100 cm
- Altura: 75 cm

Nota: está incluída uma mesa para colocação deste equipamento.

6. Armário dos computadores do sistema

- Peso: 150 Kg
- Largura: 60 cm
- Comprimento: 90 cm
- Altura: 80 cm

7. Quadro eléctrico

Nota: fica embebido na parede.

8. Gaiola de Faraday

A gaiola de Faraday, que será constituída por um conjunto de elementos fixados às paredes, tecto e chão da sala de exames, de forma a ter-se uma blindagem total de RF em torno da RMN, será construída por um fabricante especializado, que entrará em linha de conta com os aspectos específicos da sala e do equipamento.

Dela farão parte as portas de acesso à sala de exames e a janela existente entre esta e a sala de controlo.

O seu peso rondará os 6.000 kg e geralmente recomenda-se um rebaixamento de cerca de 5 cm no pavimento da sala de exames, para possibilitar que a gaiola fique ao nível do piso exterior.

9. Chiller

Nota: fica colocado fora do edifício.

- Peso: 300 Kg
- Largura: 90 cm
- Comprimento: 130 cm
- Altura: 130 cm

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final

SALA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Ficha n.º 08 IMA

desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que lhes é exclusiva, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia, a qual é oposta à da entrada dos pacientes.

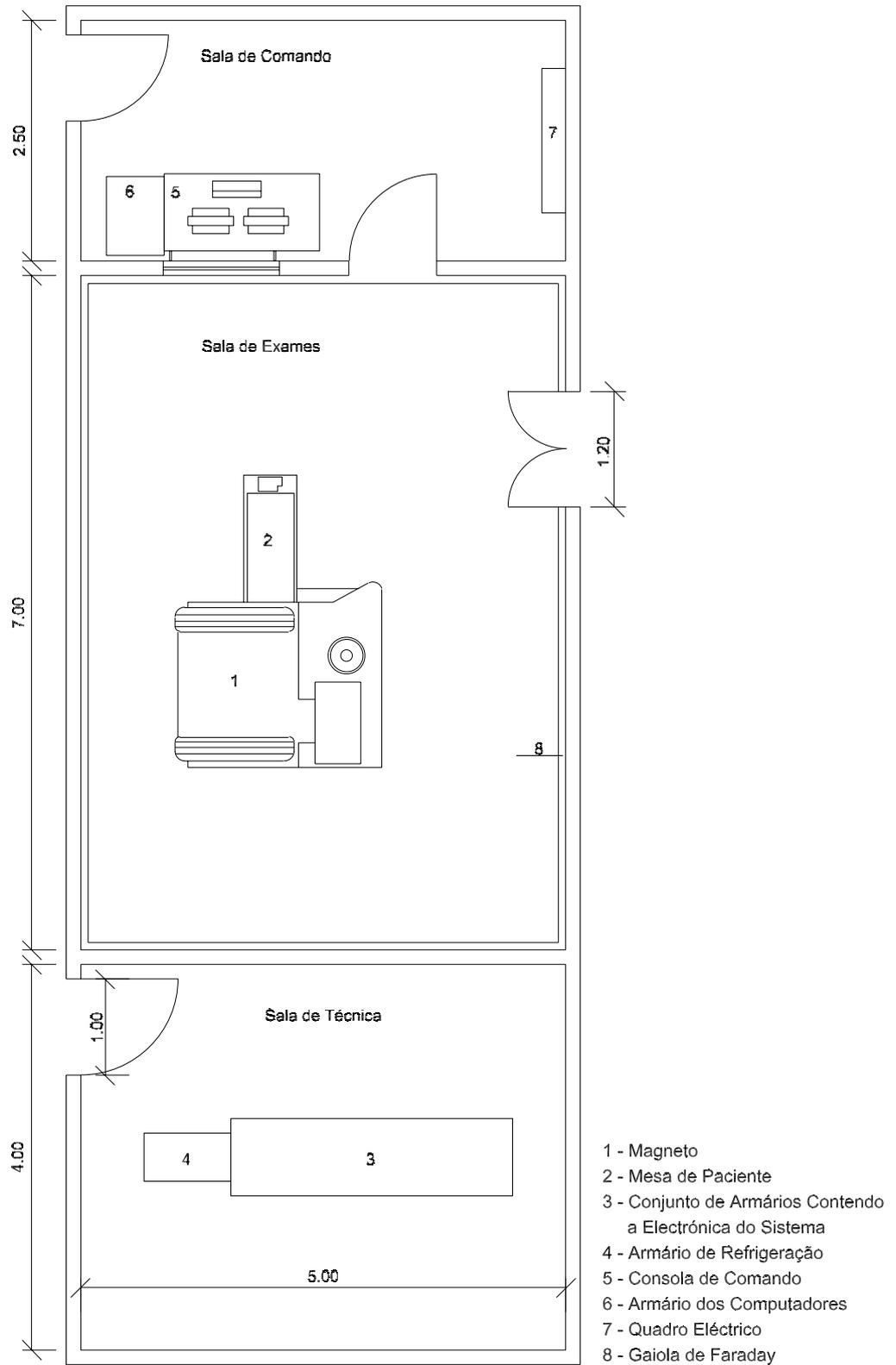
A zona de preparação e recobro, assim como os vestiários, encontrar-se-ão na área dos pacientes.

15. MOBILIÁRIO

Na sala de comando os equipamentos já incluem os móveis necessários para a sua colocação.

Na sala de exames não deve existir mobiliário.

Sala de ressonância magnética



SALA DE DENSITOMETRIA ÓSSEA

Ficha n.º 09 IMA

1. INTRODUÇÃO

Na sala de densitometria óssea serão feitos exames para diagnosticar a existência de osteoporose.

Para detectar, com precisão, a osteoporose e determinar o risco de virem a ocorrer fracturas, num Hospital e a nível de um Serviço de Imagiologia usam-se aparelhos baseados numa tecnologia de emissão de Raios X designada por DEXA (dual energy X ray absorptiometry).

DEXA é actualmente o padrão para medições de BMD (bone mineral density).

Estes aparelhos permitem fazer exames de corpo inteiro e exames regionais (por exemplo da parte inferior da coluna ou do colo do fémur) e obter imagens de IVA (instant vertebral assessment).

Existem outros aparelhos, mais usados no despiste da osteoporose a nível da Consulta Externa, e que farão medições no pulso, dedos ou calcanhar.

Serão baseados em tecnologia de Raios X (aparelhos de DEXA, periféricos), ou de Ultrasons.

São importantes para seleccionar quem deverá fazer um exame mais completo num aparelho de DEXA, embora haja casos em que o valor da BMD está normal mas existe risco de fractura, o que só se consegue diagnosticar com aqueles aparelhos.

A osteoporose também pode ser diagnosticada com exames feitos em TAC ou RMN.

Deve-se referir que a radiação produzida por um aparelho de DEXA é mínima, não sendo detectável a 1m da fonte de emissão de Raios X, pelo que não há necessidade de proteger o operador e ainda menos de baritar as paredes ou tecto da sala.

2. FUNÇÃO

Esta sala destina-se à execução de exames para diagnosticar a existência de osteoporose.

Como pode ser feito este tipo de diagnóstico a pacientes que estejam internados no Hospital, a porta de acesso destes à sala deve permitir a entrada de uma maca.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Não haverá ligações preferenciais, mas como as paredes desta sala não necessitam de ser baritadas, ela poderá estar integrada no grupo das salas de ultrasonografia.

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Não existem interligações funcionais. Relatórios ou imagens obtidos através de aparelhos de DEXA saem em impressoras, não sendo utilizados ecrans de memória ou películas radiográficas.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL**Recomendações**

A sala de densitometria óssea, além das dimensões mínimas necessárias para comportar o equipamento e respectiva área adjacente, para movimento dos pacientes e pessoal, deve ter em conta, na sua organização funcional, o seguinte:

- a) Os pacientes devem entrar na sala através de vestiário. Para rentabilizar a capacidade de produção da sala haverá toda a vantagem em existirem dois vestiários;
- b) Deve existir uma porta de duas folhas que permitia a entrada de pacientes em maca ou cadeira de rodas.
- c) O acesso dos técnicos deve ser feito através de porta própria.

6. CIRCULAÇÕES

As circulações do pessoal técnico e dos pacientes encontram-se descritas no capítulo anterior.

As dimensões e peso do equipamento não exigem qualquer sobredimensionamento das circulações de forma a ser facilitada a sua introdução na sala de exames.

SALA DE DENSITOMETRIA ÓSSEA

Ficha n.º 09 IMA

7. DIMENSÕES DA SALA

As dimensões mínimas recomendadas pelos fabricantes destes equipamentos, para uma sala de densitometria óssea, são de cerca de 3,10x2,50 m.

No entanto, se se atender que poderá ser necessário transportar o paciente em maca, uma vez que se está num Hospital, recomendam-se 4,00x4,00 m, sem qualquer tipo de exigências a nível do pé direito, que será ditado pelo pé direito das zonas circunvizinhas.

8. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos fundamentais que se prevê poderem existir numa sala de densitometria óssea, são:

1. Conjunto constituído pela mesa de paciente e pelo braço em C, que conterà numa das extremidades o detector e na outra a fonte de Raios X;
2. Estação de trabalho que englobará o computador, o monitor, rato, consola e impressora;
3. Quadro eléctrico com 2 circuitos monofásicos, um para o aparelho e outro para a estação de trabalho.

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

As necessidades, em termos de energia eléctrica, do aparelho de densitometria óssea e da estação de trabalho, são mínimas.

Nenhum deles ultrapassará os 1.000 W de consumo, podendo ser ligados a qualquer tomada monofásica.

Mas, por uma questão de princípio e para serem evitadas hipotéticas interferências, julga-se que na sala de exames deverá existir um pequeno quadro eléctrico, de onde partirão dois circuitos monofásicos, um para o aparelho de densitometria óssea e outro para a estação de trabalho.

Esses circuitos finalizarão em caixas terminais colocadas na parede, onde ligarão os cabos de alimentação dos equipamentos

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Conforme se disse anteriormente, a potência eléctrica dissipada nesta sala nunca ultrapassará os 2.000 W, e isso apenas enquanto é executado o exame, que normalmente não atingirá os dois minutos de duração.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Será importante a existência de um lavatório que permita ao pessoal a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Não há necessidade de gases medicinais ou de vácuo nesta sala.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS.

Nota: Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

1. Mesa de paciente e arco em C

- Peso: 250 Kg
- Comprimento: 200 cm
- Largura: 120 cm
- Altura: 150 cm

2. Estação de trabalho

- Peso: 35 Kg
- Comprimento: 90 cm
- Largura: 60 cm
- Altura: 150 cm

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final

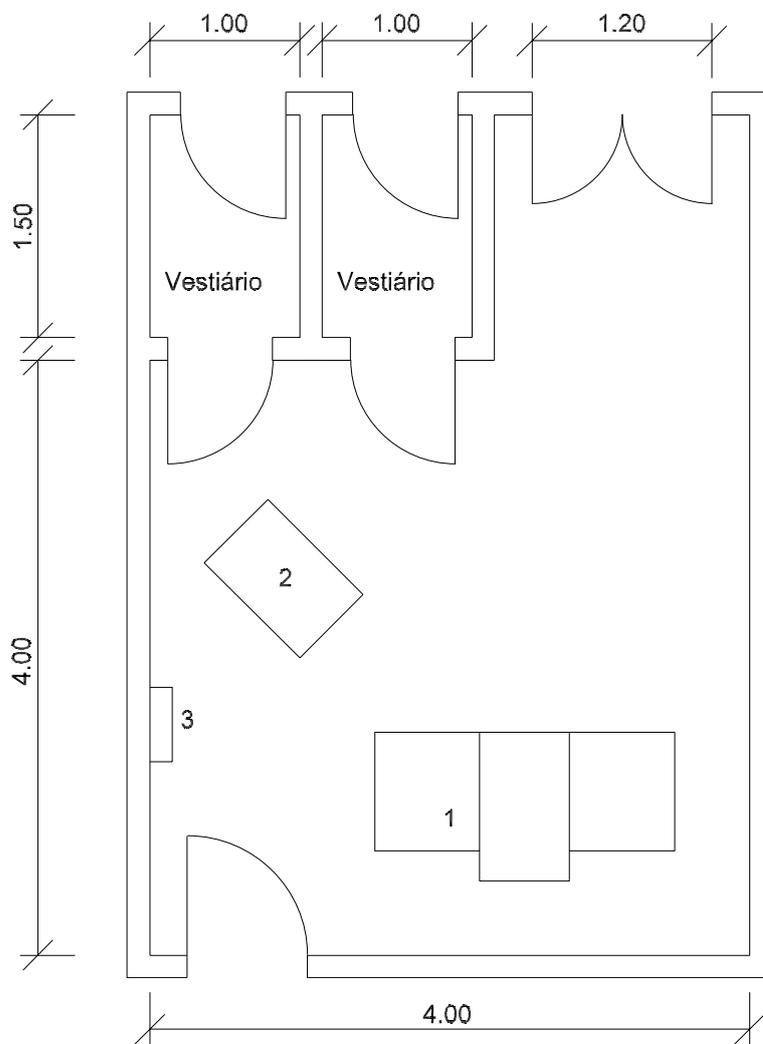
SALA DE DENSITOMETRIA ÓSSEA**Ficha n.º 09 IMA**

desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada dos técnicos é feita a partir de uma área que lhes é exclusiva, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia, a qual é oposta à da entrada dos pacientes.

15. MOBILIÁRIO

A estação de trabalho já inclui um móvel pelo que, para lá da cadeira destinada ao especialista que nela trabalhar, não é necessário mais mobiliário.

Sala de densitometria óssea



- 1 - Mesa de Paciente e Arco em C
- 2- Estação de Trabalho
- 3 - Quadro Eléctrico

SALA DE ULTRASONOGRAFIA

Ficha n.º 10 IMA

1. INTRODUÇÃO

Embora sendo um diagnóstico feito com base em imagens obtidas através de aparelhos de ultrasonografia, também designados por ecógrafos, a ultrasonografia, ou ecografia, não é uma técnica que se pratique, num Hospital, apenas no Serviço de Imagiologia.

Assim, nos Exames Especiais de Oftalmologia, Ginecologia, Obstetrícia, Cardiologia, Dermatologia e Neurologia serão feitos diagnósticos com ecógrafos.

Nas salas de ultrasonografia do Serviço de Imagiologia serão feitos exames abdominais, urológicos, da mama (ver ficha n.º 7), alguns exames ginecológicos e biópsias guiadas por ultrasonografia, além de toracenteses, paracenteses e drenagem de quistos e abscessos.

2. FUNÇÃO

Numa sala de ultrasonografia serão feitos diagnósticos com base em imagens obtidas através de um ecógrafo, assim como intervenções guiadas por imagens em tempo real e obtidas em qualquer plano com sondas ligadas a esse aparelho.

Como pode ser feito este tipo de diagnóstico a pacientes que estejam internados no Hospital, a porta de acesso destes à sala deve permitir a entrada de uma maca.

3. LIGAÇÕES PREFERENCIAIS

Como é possível que se pretenda, em várias situações, imprimir imagens em película, através de uma câmara multiformato, embora seja mais usual fazê-lo através de uma impressora, seria conveniente que as salas de ultrasonografia tivessem um acesso fácil, por parte do radiologista, à câmara multiformato do Serviço.

4. INTERLIGAÇÕES FUNCIONAIS

Além da interligação funcional referida no ponto anterior, deve ter-se em conta a possibilidade de serem pedidos exames ecográficos pelo Serviço de Urgência, pelo que uma das salas de ecografia deverá ter

um acesso fácil a partir dele.

5. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL**Recomendações**

Uma sala de ultrasonografia, além das dimensões mínimas necessárias para comportar o equipamento e respectiva área adjacente, para movimento dos pacientes e pessoal, deve ter em conta, na sua organização funcional, o seguinte:

- a) Os pacientes devem entrar na sala através de vestiário. Para rentabilizar a capacidade de produção da sala haverá toda a vantagem em existirem dois vestiários;
- b) Deve existir uma porta de duas folhas que permita a entrada de pacientes em maca ou cadeira de rodas.
- c) O acesso dos técnicos deve ser feito através de porta própria.
- d) Em pelo menos uma sala de ultrasonografia deverá existir uma instalação sanitária com sanita e lavatório, que será utilizada pelos pacientes.

6. CIRCULAÇÕES

As circulações do pessoal técnico e dos pacientes encontram-se descritas no capítulo anterior.

As dimensões e peso do equipamento não exigem qualquer sobredimensionamento das circulações de forma a ser facilitada a sua introdução na sala de exames.

7. DIMENSÕES DA SALA

Se se atender a que poderá ser necessário transportar o paciente em maca, uma vez que se está num Hospital, recomendam-se 4,00x5,00 m, sem qualquer tipo de exigências a nível do pé direito, que será ditado pelo pé direito das zonas circunvizinhas.

Com essas dimensões da sala será fácil ao médico

SALA DE ULTRASONOGRAFIA

Ficha n.º 10 IMA

fazer uma abordagem ao paciente a partir de qualquer uma das áreas laterais do catre e também da cabeceira.

No entanto a área total será forçosamente maior quando se entrar em linha de conta com as instalações sanitárias e os dois vestiários que devem existir.

8. EQUIPAMENTOS

O equipamento fundamental que se prevê existir numa sala de ultrasonografia é o ecógrafo, o qual poderá ter, como periféricos, um vídeo gravador e duas impressoras, sendo uma a cores e outra a preto e branco.

9. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

As necessidades, em termos de energia eléctrica, do aparelho de ultrasonografia e dos seus periféricos, são mínimas.

Não se encontrou no mercado nenhum conjunto cujo somatório das potências máximas ultrapassasse os 1.500 W, podendo, portanto, ser ligado a qualquer tomada monofásica. Deve-se referir que tanto o vídeo gravador, como as impressoras ligam a tomadas existentes no carro que transporta o ecógrafo.

Por uma questão de princípio e para serem evitadas hipotéticas interferências, julga-se que na sala de exames deverá existir um pequeno quadro eléctrico, de onde partirá um circuito monofásico que finalizará em tomada idêntica às restantes existentes na sala, mas com espelho de cor diferente, onde ligará o cabo de alimentação do ecógrafo.

10. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

A potência eléctrica dissipada nesta sala nunca ultrapassará os 1.200 W. Isso acontece apenas enquanto é executado o exame.

Quando são utilizadas as impressoras essa potência dissipada diminui pois o ecógrafo se encontra em pausa.

11. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS E ESGOTOS

Além da instalação sanitária que deve existir numa das salas de exames de ultrasonografia, com sanita e lavatório, será importante a existência, em cada sala, de um lavatório que permita ao médico a lavagem das mãos após a saída do paciente e antes da entrada do paciente seguinte.

12. INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Não há necessidade de gases medicinais ou de vácuo nesta sala.

13. PESOS E DIMENSÕES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS

O único aparelho existente será o ecógrafo, montado em carro rodado que incluirá, também, os periféricos (vídeo gravador e impressoras).

Os valores aqui apresentados são os valores máximos encontrados entre os vários fabricantes.

- Peso: 220 Kg
- Comprimento: 100 cm
- Largura: 70 cm
- Altura: 150 cm

14. ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO

No esquema de implantação que se apresenta no final desta ficha é exposta uma solução possível em que a entrada do médico é feita a partir de uma área que é exclusiva ao pessoal, o chamado “pátio central” do Serviço de Imagiologia.

Essa entrada é oposta à entrada dos pacientes.

15. MOBILIÁRIO

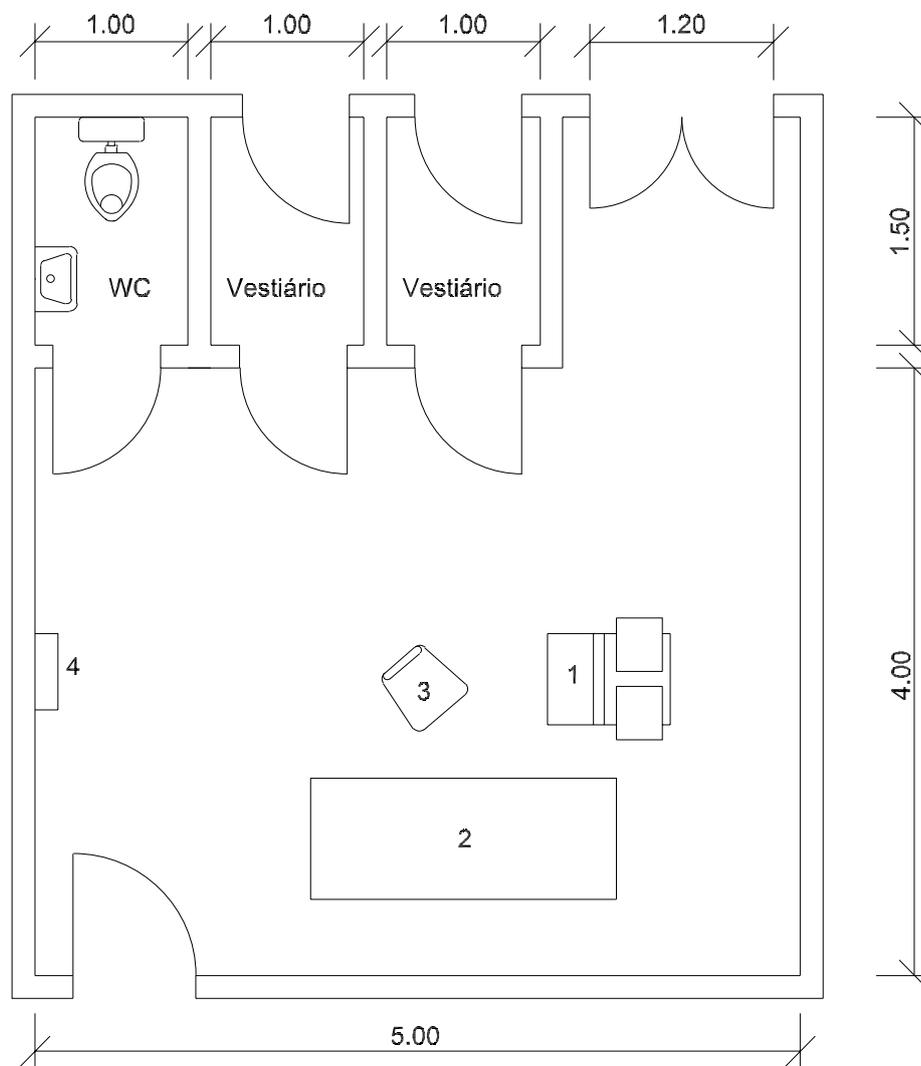
É considerada importante a existência de uma bancada ou móvel, com tampo com as dimensões de:

- Comprimento: 140 cm

SALA DE ULTRASONOGRAFIA
Ficha n.º 10 IMA

- Largura: 80 cm
- Altura: 80 cm

Sala de ultrasonografia



- 1- Ecógrafo
- 2 - Catre de Observação
- 3 - Cadeira do Médico
- 4 - Quadro Eléctrico

Quadro resumo de equipamentos e dimensões aconselhados

| SERVIÇO DE IMAGIOLOGIA | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|------------------|------------|--|
| QUADRO RESUMO DAS DIMENSÕES ACONSELHADAS PARA AS VÁRIAS SALAS E DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS QUE NELAS SÃO PREVISÍVEIS | | | | | | | | | |
| SALA | Dimensões Aconselhadas para a Sala, em planta | Observações Relativas à Sala | Peso Total dos Equipamentos | Potência Eléctrica | Potência Dissipada | Águas e Esgotos | Gases Medicinais | Mobiliário | |
| Radiologia de Urgência | 7,0x7,5 m Inclui 2 vestiários e a sala de comando | Única sala do Serviço que trabalha 24 horas Pé direito mínimo: 3 m | 1.435Kg. Não inclui o suporte telescópico que pesa 300Kg e está preso ao tecto. | Ligação à rede de emergência. Pico: 100KW Resistência de rede: 0,1 ohm | Inferior a 1KW. | Lavatório | Não necessita | Bancada | |
| Ossos e Tórax | 6,0x6,0 m Inclui 2 vestiários e a sala de comando | Pé direito mínimo: 3 m | 1.435Kg | Pico: 80 KW Resistência de rede: 0,17 ohm | Inferior a 1KW. | Lavatório | Não necessita | Bancada | |
| Digestivos | 6,0x6,6 m Inclui 2 vestiários, 1 WC e a sala de comando | Pé direito mínimo: 3 m | 2.315Kg. Não inclui o braço de suporte dos monitores que pesa 235Kg e está preso ao tecto. | Pico: 100KW Resistência de rede: 0,1 ohm | Inferior a 4KW. | Lavatório WC para os pacientes | Não necessita | Bancada | |

| SALA | Dimensões Aconselhadas para a Sala, em planta | Observações Relativas à Sala | Peso Total dos Equipamentos | Potência Eléctrica | Potência Dissipada | Águas e Esgotos | Gases Medicinais | Mobiliário |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| Exames Especiais com Angiografia | 6,0x6,6 m Inclui 2 vestiários e 1 WC. Exclui a sala de comando | Pé direito mínimo: 3 m Sala onde se praticam técnicas invasivas | 3.480Kg. Não inclui o braço de suporte dos monitores que pesa 235Kg e está preso ao tecto. | Pico: 100KW Resistência de rede: 0,1 ohm | Inferior a 4KW | Lavatório WC para os pacientes | Não necessita | Bancada |
| Tomografia Axial Computorizada | 6,7x8,3 m Inclui 2 vestiários a sala de comando e a sala técnica | Pé direito mínimo: 3 m. Sala onde se praticam técnicas invasivas. As circulações devem permitir a passagem da gantry | 3.610Kg | Pico: 110KW Resistência de rede: 0,1 ohm | Inferior a 8KW. 2,5KW se houver | Lavatório Se houver permutador tubagem para ligação ao chiller. | Oxigénio, protóxido de azoto, ar comprimido medicinal e vácuo. | Bancada |
| Ortopan-tomografia | 4,0x5,0 m | Não necessita de vestiários. Pé direito mínimo: 3 m. | 280Kg | Pico: inferior a 2KW | Inferior a 0,5KW | Lavatório | Não necessita | Bancada |

| SALA | Dimensões Aconselhadas para a Sala, em planta | Observações Relativas à Sala | Peso Total dos Equipamentos | Potência Eléctrica | Potência Dissipada | Águas e Esgotos | Gases Medicinais | Mobiliário |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|------------------|----------------|
| Área de Despiste da Patologia da Mama – Sala de Mamografia | 4,0x6,5 m Inclui 2 vestiários | Deve ter porta interior para comunicação com a sala de sonomamografia. Pé direito mínimo: 3 m. | 550 Kg | Pico inferior a 12KW | Inferior a 0,5KW | Lavatório | Não necessária | Não necessária |
| Área de Despiste da Patologia da Mama – Sala de Ecografia Mamária (sonomamografia) | 3,5x6,5 m Inclui 2 vestiários | Deve ter porta interior para comunicação com a sala de mamografia | 220 Kg | Pico inferior a 1,5KW | Inferior a 1,2KW | Lavatório | Não necessária | Bancada |
| Área de Despiste da Patologia da Mama – Sala de Mamografia e de Biópsia Mamária | 4,5x6,5 m Inclui 2 vestiários | Deve ter porta interior para comunicação com a sala de sonomamografia se no mamógrafo também se fizer despiste da patologia da mama. Pé direito mínimo: 3 m. | 550 Kg | Pico inferior a 12KW | Inferior a 0,5KW | Lavatório | Não necessária | Não necessária |

| SALA | Dimensões Aconselhadas para a Sala, em planta | Observações Relativas à Sala | Peso Total dos Equipamentos | Potência Eléctrica | Potência Dissipada | Águas e Esgotos | Gases Medicinais | Mobiliário |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Ressonância Magnética | 5,0x13,8 m para o conjunto das salas de controlo, exames e técnica | Pé direito mínimo: 3,4 m. Para a sala de exames. Rebaixamento no chão da sala de exames por causa da gaiola de Faraday. As circulações devem permitir a passagem do magneto. | Inferior a 15.000 Kg e já incluindo a gaiola de Faraday. | Pico: 130KW Resistência de rede: 0,1 ohm | Sala de Exames: 3KW Sala Técnica: máximo de 20KW Chiller: máximo de 60KW Sala de controlo: 2KW | Esgoto na Sala Técnica, por baixo do compressor de hélio. Tubagem de ligação do armário de refrigeração ao chiller. | Oxigénio, protóxido de azoto, ar comprimido medicinal e vácuo. | Na Sala de Exames não deve existir mobiliário. |
| Densitometria Óssea | 4,0x5,7 m Inclui 2 vestiários | Não necessita de baritação das paredes | 285 Kg | Pico: 2KW | Inferior a 2KW | Lavatório | Não necessita | Não necessita |
| Ultrasonografia | 5,0x5,6 m Inclui 2 vestiários, 1 WC e a sala de comando | Não necessita de baritação das paredes | 220 Kg | Pico inferior a 1,5KW | Inferior a 1,2KW | Lavatório | Não necessita | Bancada |

Referências

Université de Technologie de Compiègne - **Impact des technologies biomédicales sur la conception d'un plateau technique**, J. Fourcade, Stage DESS "TBH", UTC, 03-04 URL : http://www.utc.fr/~farges/dess_tbh/

Swedish Radiation Protection Authority: **Mammography – recent technical developments and their clinical potential, 2002:08** BENGT HEMDAL, INGVAR ANDERSSON, ANNE THILANDER, KLANG, GERT BENGTTSSON, WOLFRAM LEITZ, NILS BJURSTAM, OLOF JARLMAN AND SÖREN MATTSSON

Swedish Radiation Protection Authority: SSI FS 2002:3 **The Swedish Radiation Protection Authority's General Advice on the Limitation of Exposure of the General Public to Electromagnetic Fields**; LARS-ERIK HOLM, Anders Glansholm

EUR 16262 EN - **European Guidelines On Quality Criteria For Computed Tomography** - <http://www.drs.dk/guidelines/ct/quality>

Caetano, Eduardo - **O Ambulatório Hospitalar – Elementos Tecnológicos**

Documentação técnica dos fabricantes Siemens, Fuji GE, Philips, Toshiba,

O padrão DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) - <http://medical.nema.org/>

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, salvo com autorização por escrito do editor, da parte ou totalidade desta obra.

Ficha Técnica

Grafismo e Paginação

Luís Horta

Ilustrações

José Salgueiro

ISSN: 1646-4176

Depósito Legal: XXXX

