

Importação de imagens na memória.

O detector sem fio possui uma característica de armazenamento interno de até 100 imagens em sua memória. Isso ocorre quando o detector é utilizado fora do alcance de um dispositivo WI-FI de modo que as imagens não podem ser transmitidas no mesmo instante da aquisição.

Quando uma ou mais imagem estiverem retidas na memória interna do detector, o ícone acima do esqueleto estará piscando e sinalizando a necessidade da importação da imagem.

Clique o botão direito sobre este ícone e clique em importar.

Em seguida o software abrirá uma janela para se identifique um paciente no momento da importação Caso o paciente não seja identificado, a(s) imagem(s)serão importadas como “paciente urgente”.

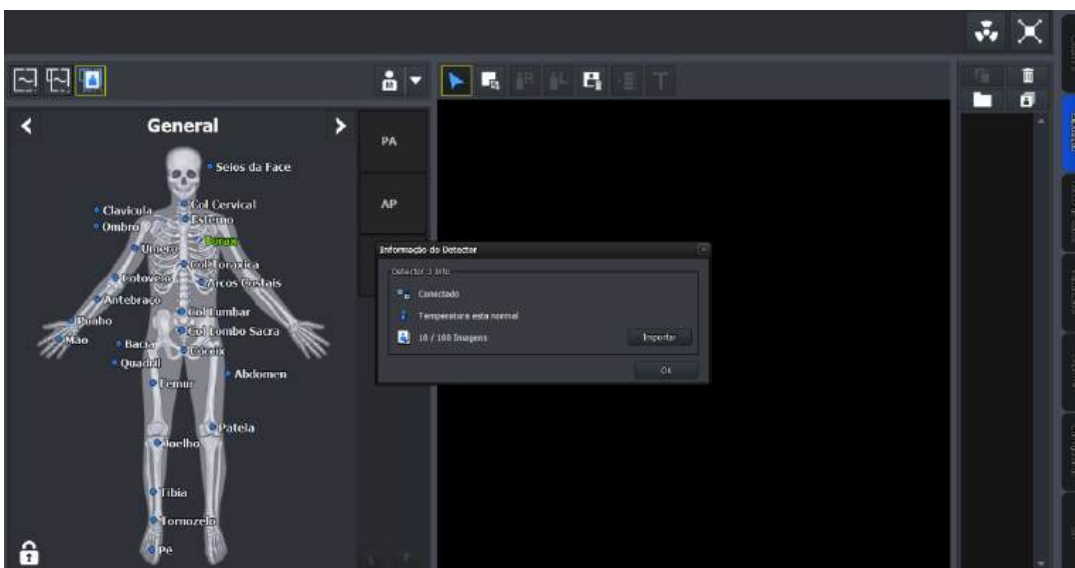


Fig. 84 -Tela de Informações do detector

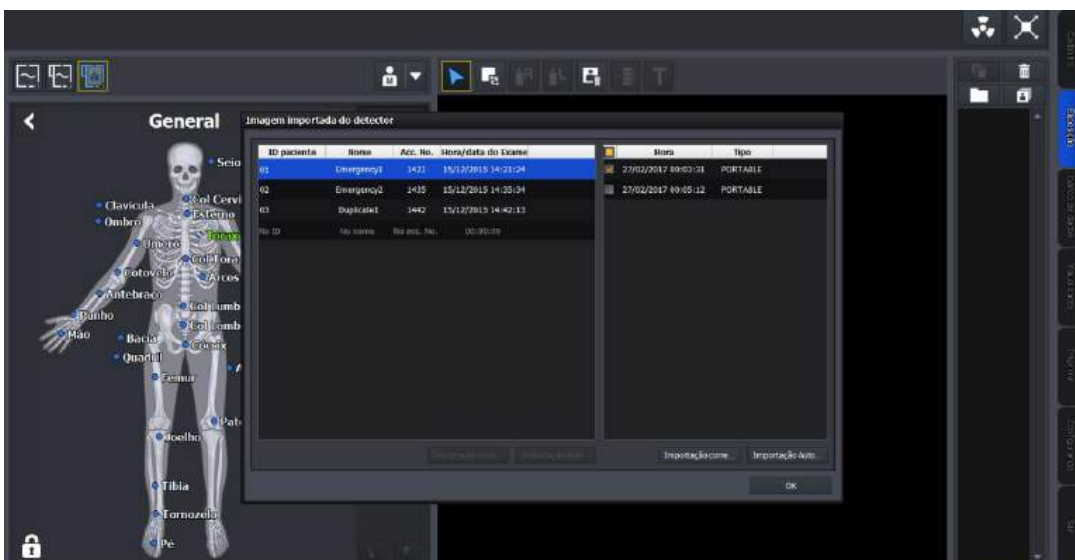


Fig.85 - Aba de importação de imagem

### Guia Banco de Dados

O banco de dados é o registro de todos os exames realizados e que ainda estão armazenados na estação de trabalho. Nesta guia pode-se fazer a pesquisa de exames e pacientes já realizados e que foram armazenados no banco de dados do software.

A pesquisa pode ser executada através de vários filtros diferentes tais como: nome, Id ou data.

Também existem teclas de acesso rápido como: Hoje, semana e mês.

A partir desta guia, as imagens poderão ser reeditadas, exportadas para mídia externa, enviadas ao servidor de armazenamento, trocadas entre pasta de exames e impressas.

Ao Clicar em um paciente selecionado em azul, o exame será aberto na próxima guia VISUALIZADOR.

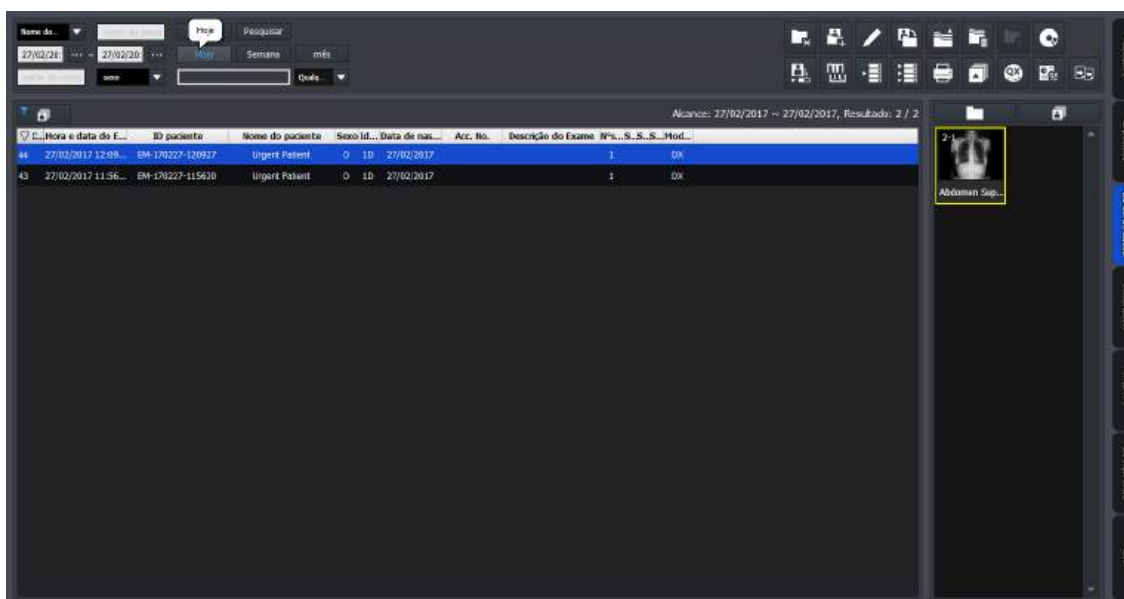


Fig.86

### Guia BANCO DE DADOS

As Seguintes ferramentas estão disponíveis neste guia:



Fig.87 -Ferramentas da guia Banco de Dados

### Ferramentas da guia Banco de Dados

Realize um novo estudo usando informações do paciente e seu antigo exame.

Modificar ou gerenciar as informações e imagens nos dados do exame

Verifique a imagem conectando ao VXvue com o QXLink se o QXLink estiver instalado normalmente.

Armazene os dados do exame na mídia de armazenamento ou imprima-os.

Enviar os dados do estudo para DICOM ou imprimir é como um formato DICOM.

Disponível para usar a função Estatísticas.

### Guia Impressão

Utilizada para imprimir as imagens.

Para que a impressão seja possível é necessário que exista uma impressora DICOM cadastrada na configuração de impressora.

Para que a imagem possa ser visualizada nesta tela de impressão, é necessária que ela primeiro seja “enviada” para esta região, a partir de outras guias que possuírem o ícone de impressão, como por exemplo a guia VISUALIZADOR

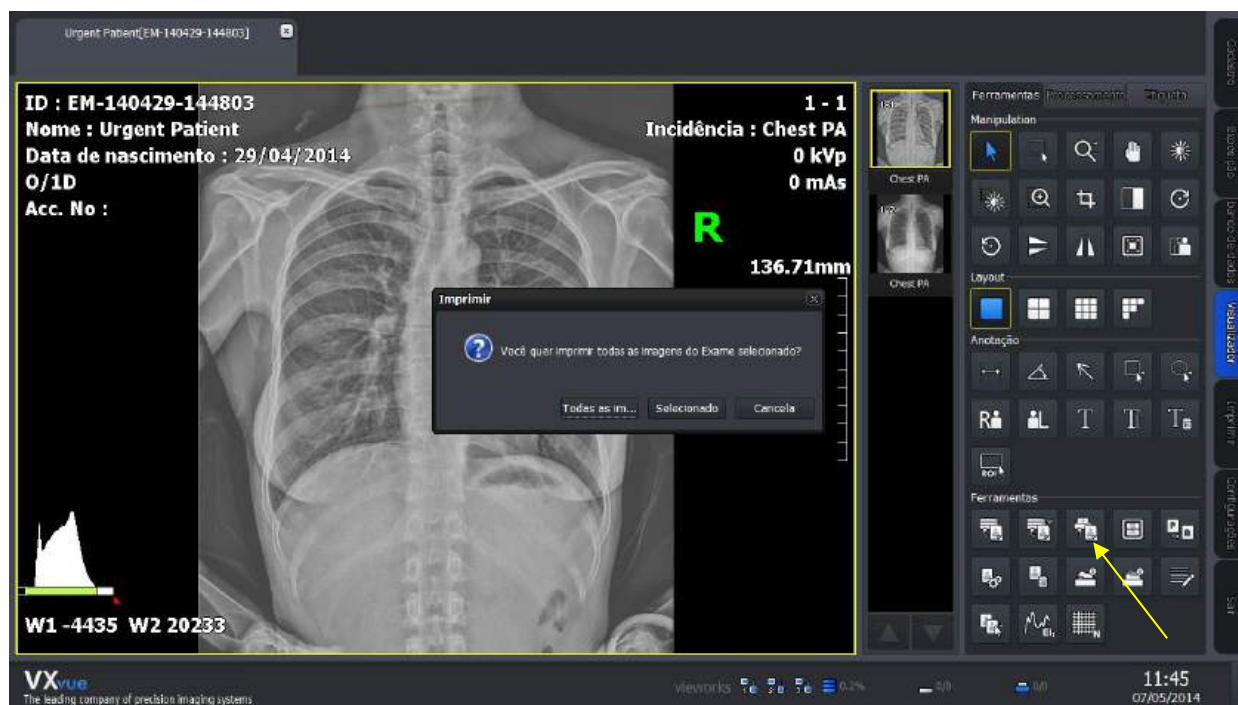


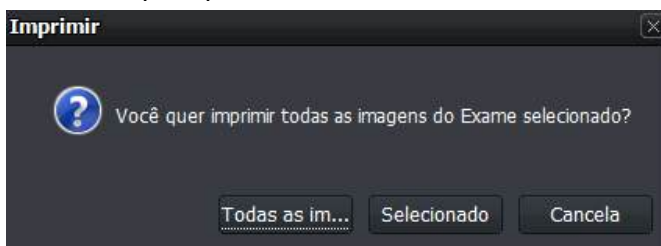
Fig.88 -Tela “Guia Visualizador”

Clique no ícone “enviar para impressão”:



Fig.89 - Menu ferramentas – Imprimir

Na caixa que aparecerá, selecione:



→Todas as imagens (referente ao exame aberto)

→Somente a imagem selecionada.

Fig.90 - Informação sobre impressão

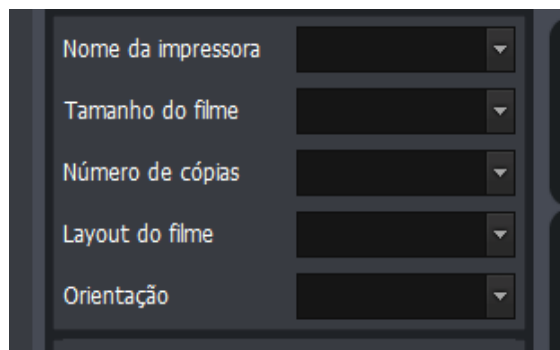
Em seguida a imagem será enviada a Guia “IMPRIMIR”



Fig.91 – Guia imprimir

## Guia Imprimir

Antes de imprimir a imagens, selecione:



Nome da Impressora:

Escolha entre as impressoras cadastradas

Tamanho do filme:

Escolha entre os tipos e tamanhos de filmes disponíveis na impressora

Fig.92- Configuração de impressora

### Configuração de impressora

Número de cópias:

Escolha a quantidade de cópias para esta imagem

Layout do filme:

Escolha entre as opções disponíveis, a quantidade de imagens que serão exibidas no mesmo filme.

Orientação:

Escolha entre retrato ou paisagem

Outros recursos:

Se necessário pode-se também fazer ajustes básicos de brilho, contraste, orientação da imagem e fazer anotações escritas e de medidas sobre a imagem, antes de imprimir.



Fig.93 - Ícone imprimir

Para finalizar a impressão, clique no ícone “imprimir”:

## Guia Configurações

Neste guia são definidas diversas configurações do software tais como: Informações do Sistema e contas de usuários, Cadastros de pacientes, Informações de Visualização na imagem, configuração de ferramentas de manipulação de imagem por usuário, configuração de rejeição de imagem, configuração de procedimentos de exames, configuração de servidores de armazenamento, worklist e impressão e backup de imagem.

As permissões de acesso a esta guia são definidas por hierarquia de senha. Para te acesso a configurações que dependem da senha de administrador, consulte o administrador do sistema.

Na hierarquia de USUARIO as seguintes configurações são possíveis:

#### Sistema

- Alterar a própria senha.

#### Cadastro

- Define os campos que são visualizados e preenchidos quando do cadastro do paciente;
- Insere informações sobre Médico solicitante e Técnico Responsável;
- Adiciona informações de cadastro por Worklist.

#### Visualizador

- Define quais informações e em que posição devem aparecer na imagem;
- Define Cor e fonte do texto sobre a imagem;
- Define Cor e fonte do texto de anotação;
- Define Lay out de quantidades imagens na tela;

#### Ferramentas

- Define a tradução e posição inicial das etiquetas de marcação L/R.
- Define Textos Pré-definidos para a imagem.
- Define quais ferramentas de manipulação de imagem devem aparecer nas áreas da guia de exposição normal e maximizada.
- Define quais informações devem aparecer na barra de ferramentas.

#### Exame

- Configura amostragem de multi-exames e outras definições sobre exame;
- Configura o alerta de espaço livre no HD;
- Configura o salvamento de imagens em locais externos;
- Configura motivos de rejeições.

#### Procedimento

- Configura quais exames e incidências são utilizados na exposição através dos atalhos no esqueleto.

#### Dicom

- Configura nome, AE título e porta da estação de trabalho local;
- Visualiza Fila de Armazenamento e impressão;

Obs.: Para configurações de servidores de armazenamento, worklist e impressão, consulte o administrador.

### **Amostragem de dose de raios X**

O detector de Raios x VIVIX S, pode fornecer uma medição de dose de Raios X, para cada imagem

capturada individualmente, na unidade  $\mu\text{Gy}$  . Esta informação será mostrada na tela, como informação Overlay (Texto sobre a imagem) e, portanto, necessita ser ativada no menu de Configurações.

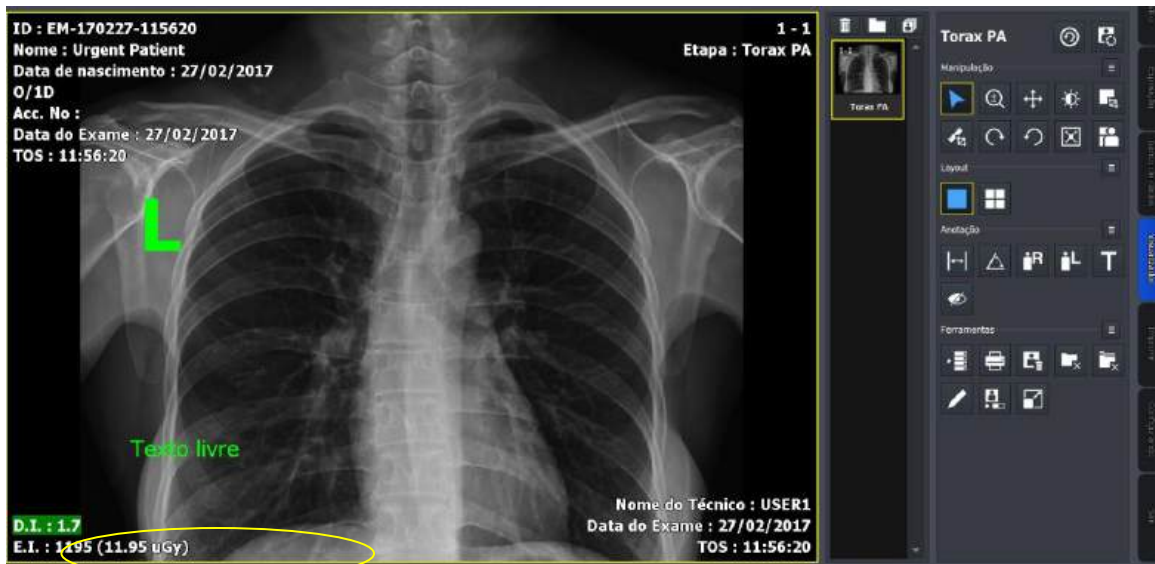


Fig. 94- Imagem com medição de Dose

Caso esta informação não esteja aparecendo na imagem ative o serviço da seguinte forma:

Clique na guia lateral “Configurando”.

Clique na aba “Visualizador → Texto sobre a Imagem”.



Fig.92 - Configuração do índice de exposição

Na lista central, selecione o Item “Índice de exposição” (E.I.)

Escolha em qual posição da tela deseja que esta informação apareça, por exemplo, embaixo a esquerda, clicando em cima na seta correspondente.

Clique em atualizar para salvar as informações alteradas.

Se desejar retirar esta informação da tela, basta selecionar a informação, e clicar na seta inversa.

#### Função Stitch (Costura)

Esta função especial, está inclusa no software, trata-se de emenda digital de duas ou mais imagens. Esta função possibilita a montagem de imagens inteiras (panorâmicas) tais como colunas, membros superiores e inferiores.

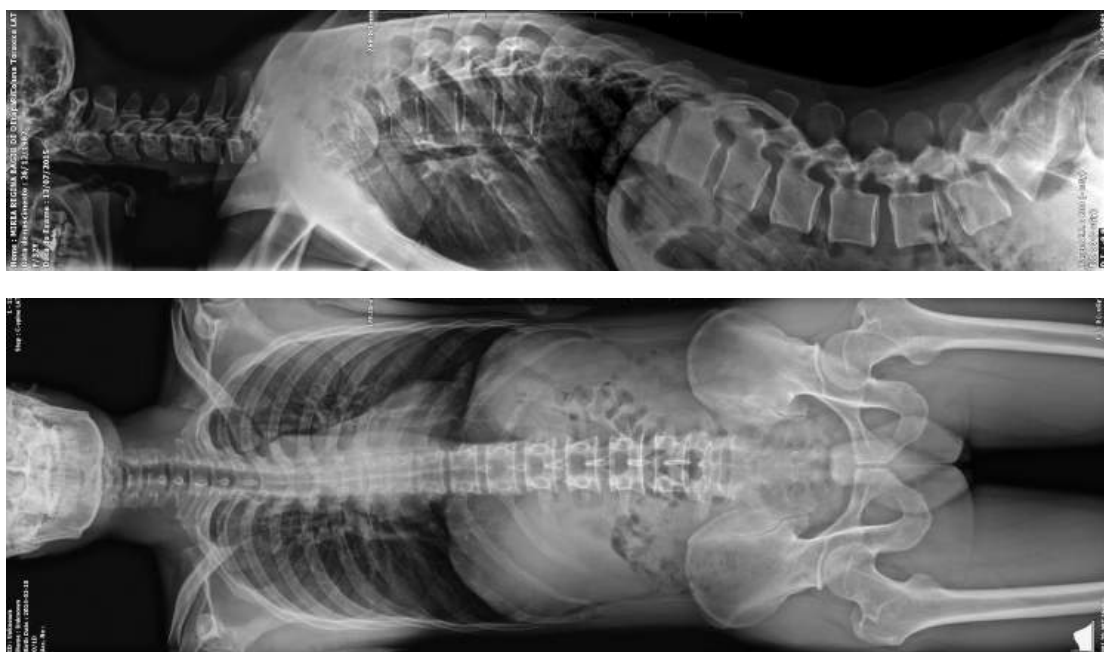


Fig.93 Exemplo de imagens emendadas

A costura de imagens é uma função que liga duas ou mais imagens como uma unificada.

Você pode costurar até 6 imagens.

A imagem costurada não pode ser ligada a outras imagens novamente.

Somente as imagens do mesmo tamanho podem ser costuradas juntas.

Ao costurar imagens com brilho e contraste diferentes, as condições são ajustadas automaticamente.

Quando adiciona etapas após a costura, a imagem costurada é adicionada como uma nova imagem.

Esta função fornece dois tipos de costura - correspondência física (Costura automática) e correspondência de padrões (Costura manual).

Existem duas maneiras de costurar imagens.

**Padrão de Correspondência:** Reconhece os padrões das imagens adquiridas e as combina com suas partes semelhantes.

Harmonização Física: Integra o U-Arm com o visualizador e combina as imagens automaticamente calculando suas partes sobrepostas fisicamente através de SID e OID.

Verifique os pré-requisitos ao usar o botão de Correspondência Física para costurar imagens.

Defina a opção usar costura automática no modo Configuração, no painel Sistema e na Guia Integração.

Capture imagens usando as etapas especiais para Stitch.

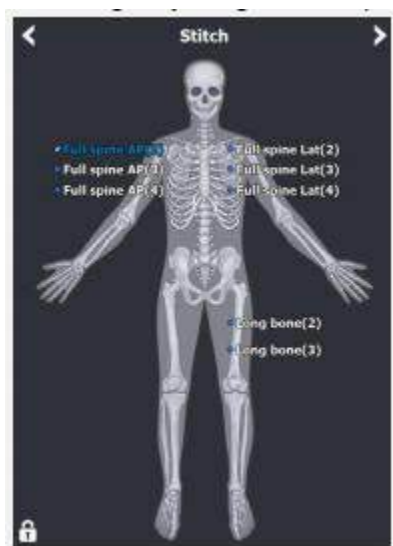


Fig.94 – Procedimento para exame de costura

Obtenha as imagens na ordem consecutiva de altura

## Iniciando a costura



Fig. 87- Ícone de Costura (stitch)

Selecione a imagem original

Verifique a localização do ícone Stitch Images.

Pode encontrá-lo a partir do modo Exposição, do modo Base de Dados e do Modo Visualizador.

1. Selecione mais de duas imagens a serem costuradas e, em seguida, clique no ícone Stitch.

Não se pode selecionar apenas uma imagem para utilizar a função de ponto.

2. Depois de clicar no botão Stitch, verifique se a tela de costura é apresentada.

Verifique a imagem original

Verifique a imagem original a partir da nova janela de costura.

A imagem original é apresentada sem recorte.

A imagem original é exibida como a aplicação W / L que foi definida a partir do modo VISUALIZADOR.



Fig. 95- Exemplo de imagem em processo de emenda

## Ferramentas



Fig.96- Botões de ferramentas de costura

### Ferramentas de informação

Você pode verificar o nome do paciente, sexo e idade.

Está disponível para mudar Passo após completar o ponto.

### Ferramentas para alterar a ordem das imagens originais (Ordenar)

Pode alterar a ordem das imagens originais.

### Ferramentas para costura

Ferramentas necessárias para costurar as imagens.



Fig.97-Botões de ferramentas de costura

### Ferramentas de ajuste

Ferramentas para ajustar a imagem

| Ícone                                                                               | Nome                     | Descrição                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Altera Etapa             | Altera a descrição da parte do corpo e da incidência se necessário.                          |
|  | Move para Cima           | Altera a ordem da imagem original seleciona para cima                                        |
|  | Move para Baixo          | Altera a ordem da imagem original seleciona para baixo                                       |
|  | Ordem Crescente          | Classifica as imagens originais em ordem crescente.                                          |
|  | Ordem Decrescente        | Classifica as imagens originais em ordem decrescente.                                        |
|  | Fit                      | Ajusta a imagem no tamanho da tela<br>A imagem cortada também pode ser ajustada para a tela. |
|  | Zoom para área costurada | Aumentar a parte costurada entre cada imagem original.                                       |
|  | Misturar                 | Liga o limite entre as duas imagens originais suavemente.                                    |
|  | Configura                | Configura parâmetros da costura automática                                                   |
|  | Move para cima           | Conduz a imagem original até a posição ideal da costura                                      |
|  | Move para baixo          |                                                                                              |

|                                                                                     |                            |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Move para a esquerda       |                                                                                                           |
|    | Move para a direita        |                                                                                                           |
|    | Por cima                   | Se uma região sobreposta for feita por causa da imagem movimentada, mostra ou oculta a imagem selecionada |
|    | Por baixo                  |                                                                                                           |
|    | Correspondência de padrões | Costure cada imagem original automaticamente pelo algoritmo de costura                                    |
|    | seleciona                  | Seleciona a imagem original                                                                               |
|    | Zoom                       | Amplia ou reduz imagens                                                                                   |
|   | Mover                      | Movimenta a imagem na tela                                                                                |
|  | Recorte                    | Definir o intervalo de imagem ativando a função de corte                                                  |
|  | Aparar                     | Ajuste a borda de uma imagem selecionada. Corte a parte desnecessária de uma imagem.                      |
|  | Aumenta brilho             | Aumenta e diminui o brilho da imagem                                                                      |
|  | Diminui Brilho             |                                                                                                           |
|  | Brilho/contraste           | Altera brilho e contraste da imagem                                                                       |
|  | Diminui contraste          | Aumenta e diminui o contraste da imagem                                                                   |
|  | Aumenta contraste          |                                                                                                           |
|  | Reset                      | Todos os processos são cancelados e retornam ao status padrão                                             |
|  | Salvar                     | Salva a imagem costurada e ajustada                                                                       |
|  | Cancelar                   | Cancela o processo e sai da função                                                                        |

### Como usar a Costura automática

Defina a ordem de cada imagem original corretamente usando os botões para alterar ordens: Classificar, Ordenar para baixo, Classificar Crescente e Decrescente.

Clique no botão Correspondência de padrões e verifique o resultado.

Pattern Matching

Ajuste a posição de cada imagem original clicando nos botões a seguir: Mover para cima, mover para baixo, mover para a esquerda e mover botões para a direita

Faça corresponder cada imagem original a ser sobreposta corretamente clicando nos botões por cima e por baixo.

Clique no botão Padrão correspondência

Pattern Matching

para verificar o resultado novamente.

Repita os passos 3 ~ 5 se não estiver satisfeito com o resultado da Costura.

| Imagem original                                                                     | Imagem depois de usar o botão de costura automática                                 | Imagem aplicada a costura automática depois do ajuste manual                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |

Fig. 98-Exemplo de costura automática

## Alterando o nome da imagem

Depois de verificar o resultado da imagem costurada, clique no botão Altera Etapa para exibir a tela Lista de etapas. Selecione uma etapa (Parte do corpo, Projeção) a ser aplicada à imagem de costura e, em seguida, clique no botão OK.

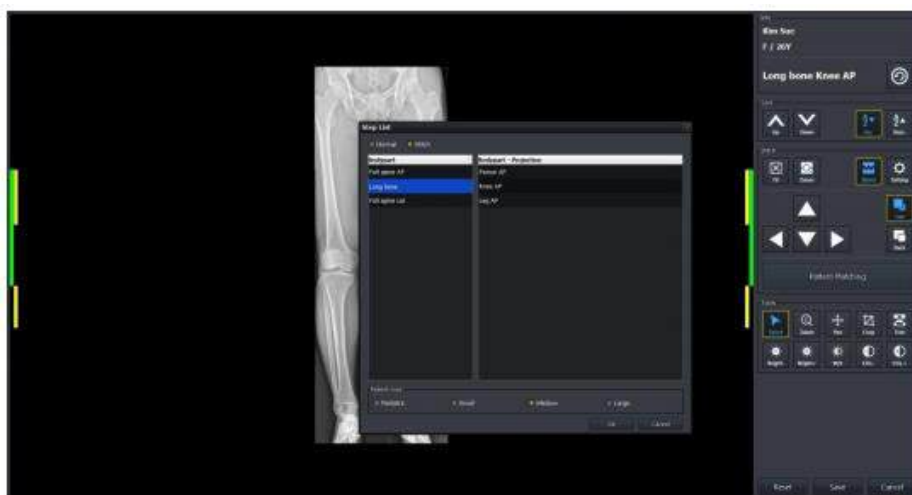


Fig.100- Trocando etapa da imagem costurada

## Salvando a imagem

Clique no botão Salvar e salve a imagem costurada.

Verifique se a imagem costurada é adicionada à miniatura como uma nova imagem no paciente.



Fig. 101- Salvando imagem costurada

## Função de ajuste

Ajuste a borda das imagens



Fig. Ícone ajuste de borda

Você pode ajustar a borda entre as imagens selecionadas usando o botão Aparar.

Esta função pode ser usada para cortar a parte desnecessária de uma imagem.

Clique no botão Aparar.

Selecione uma imagem a ser aparada.

Uma moldura verde é mostrada ao redor da imagem selecionada.

Clique e arraste o quadro verde com um botão do mouse para ajustar o limite da imagem.

O limite ajustado é indicado como uma linha pontilhada.

Clique no botão Aparar novamente e verifique se a área da imagem fora do limite desapareceu.

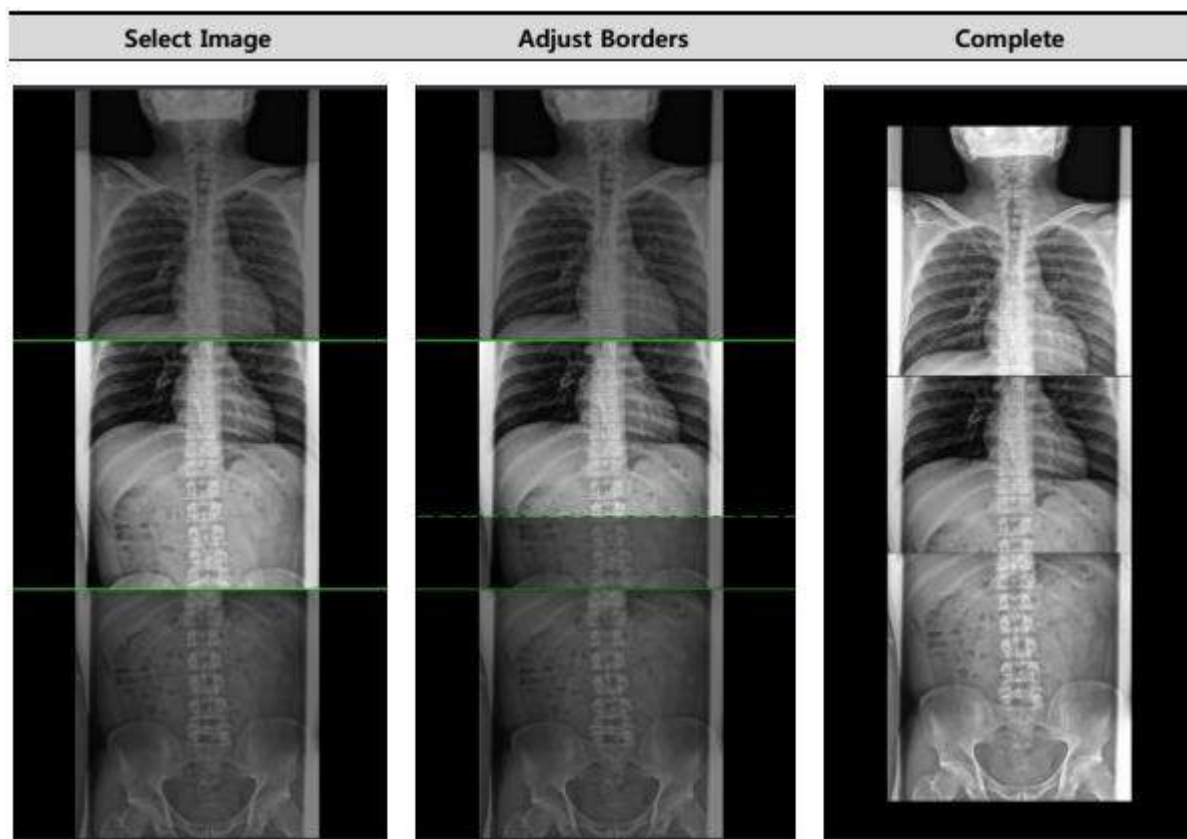


Fig.102- Exemplo de ajuste de borda

### Sobrepondo imagens



Fig. Ícone sobreposição imagem

Clique em Stitch → Botões Top e Back para mostrar ou ocultar a imagem selecionada.

Botão Em cima - Levantar a imagem selecionado para a área sobreposta. (A imagem selecionada é mostrada.)

Botão Em baixo- Abaixa a imagem selecionada para baixo para a área sobreposta. (A imagem selecionada não é mostrada)

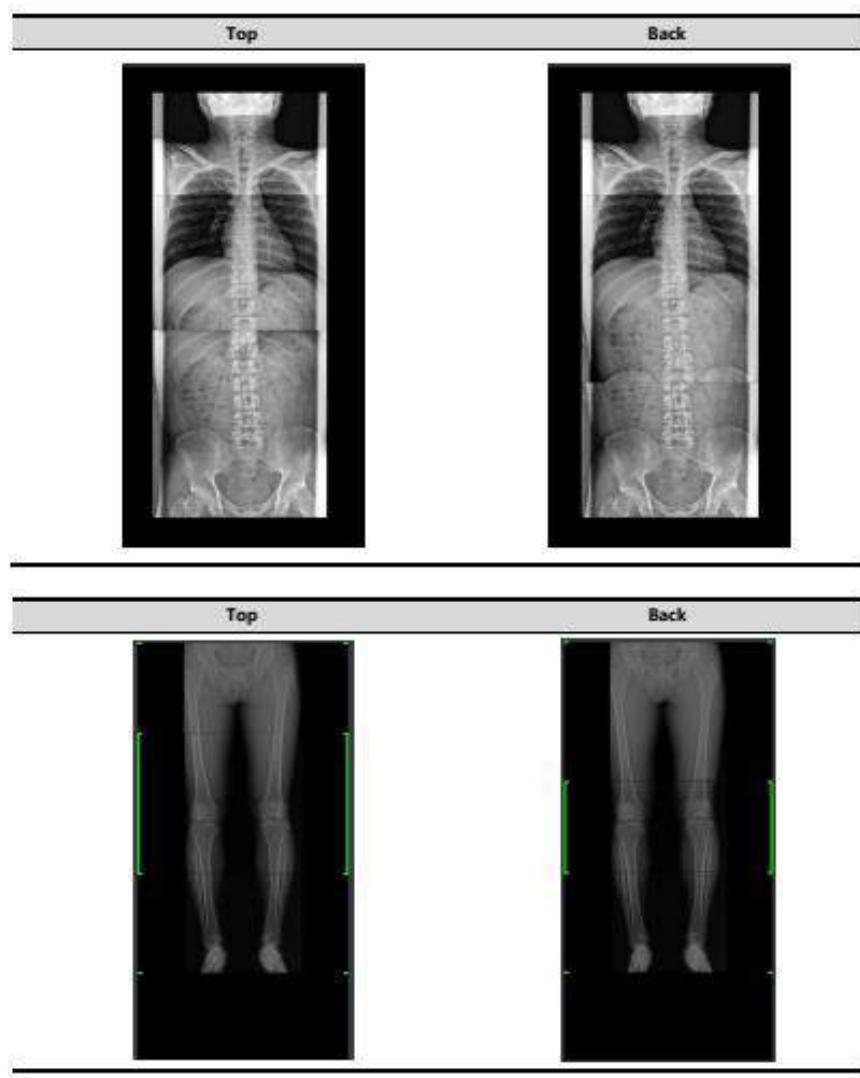


Fig.103- Exemplo de alternância de sobreposição de imagem

## SALVAMENTO EXTERNO DE IMAGENS

O software VXvue possui a função de salvamento externo de imagens. As imagens definidas pelos usuários podem ser automaticamente enviadas a um local ou pasta pré-definidos na configuração desta guia.

Para definição destes parâmetros de salvamento externo acesse:

Configurando→Exame→Salva externamente

Neste local podem definidos os seguintes parâmetros:

- Auto salvamento sim/não.
- Formato da imagem DICOM/JPEG.
- Com visualizador Dicom.

Tipo de compreensão, grava anotação, colimação por software, idioma, Informação na imagem e modalidade da Imagem.

## BACKUP

Este software está habilitado para realizar o backup das imagens em unidade externa ao computador. A realização do backup é manual (não automática) de responsabilidade do cliente e deve ser realizado em períodos pré-determinados pelo próprio cliente, conforme a quantidade de exames realizados diariamente e/ou sempre que o software indicar a capacidade máxima do uso do HD, sob pena de travar a realização de novos exames. Para maiores informações sobre o backup, consulte o administrador do sistema.

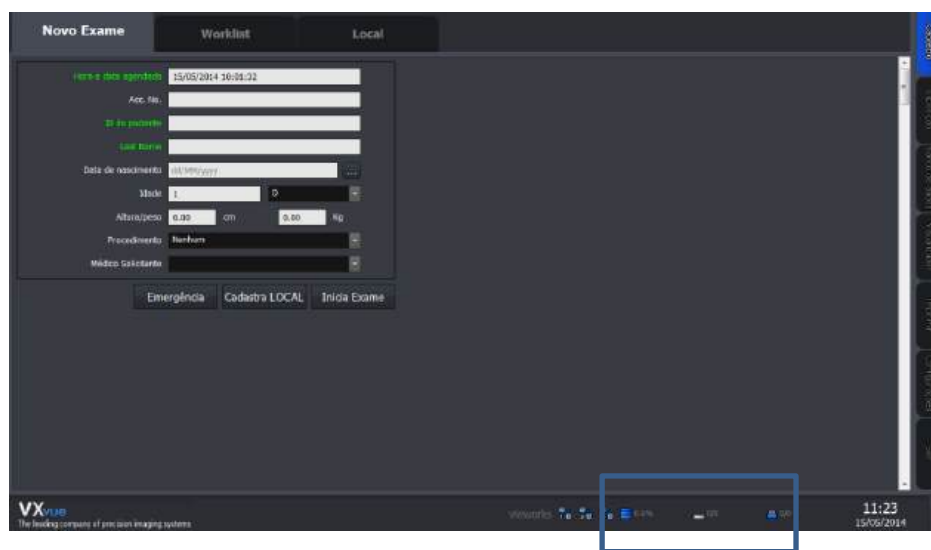
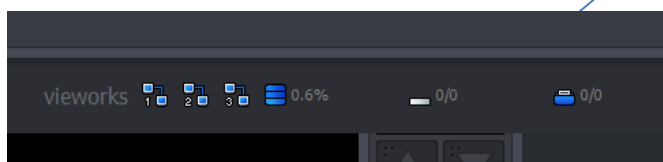


Fig. 104-Tela cadastro



Detalhe de indicação da capacidade utilizada do HD local

Fig. 105

Indica a capacidade de HD que está utilizada.



Ao atingir o limite máximo configurado e permitido, não será possível a realização de novos exames, até que seja realizado o backup das imagens do HD local para uma unidade externa.

### 6.5 Software de Armazenamento de Imagem QXLink

QXLink é um software, parte integrante do sistema, mas não essencial ao funcionamento do detector, que fornece funções relacionadas com a aceitação, transferência, exibição, armazenamento e processamento de imagens médicas.

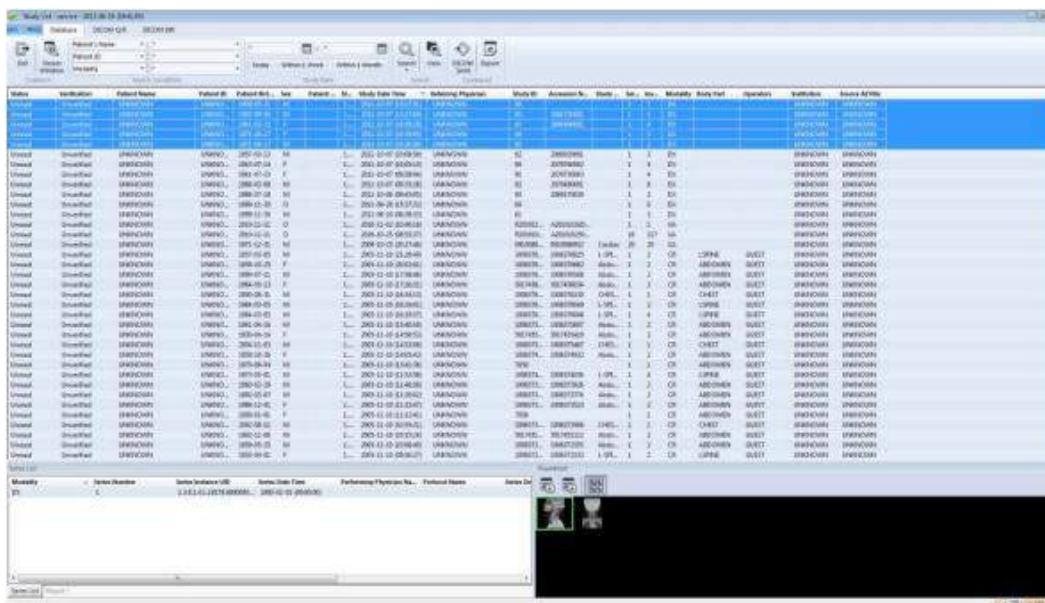


Fig. 106- Tela de banco de dados software QXLink

#### 6.5.1 Principais características



As funções abaixo relacionadas são baseadas na versão V 3.2.0 do software QXLink

### **Modalidades Dicom**

DICOM Q/R(Consulta/recuperação), DICOM DIR, DICOM PRINT

### **Banco de dados**

Funciona no sistema banco de dados, com possibilidade de pesquisa por nome do paciente. ID do paciente, Modalidade, período de tempo (hoje, semana e mês). Campos de: Status, Verificação, Nome do Paciente, ID do Paciente, Data de Nascimento do Paciente, Sexo do Paciente, Comentários de pacientes, instância UID paciente, referência médica, Identificação do estudo, número de acesso, descrição do estudo, Modalidade, Partes do corpo, Operadores, Instituição, Fonte AE Título. Lista de séries e miniaturas de imagens do exame selecionado.

### **Visualizador de imagens**

Completo visualizador com funções de salvar, abrir , relatório, imprimir, enviar, mostrar cabeçalho Dicom, costura(Ponto), selecionar, reset, lupa, zoom, ajuste 1:1, mover, ajusta no tamanho da tela, gira horário e anti-horário, espelhamento vertical e horizontal, nível de brilho e contraste, positivo negativo, informações da imagem, anotação, barra de escala.

### **Ferramentas de Anotação**

Mostrar e ocultar texto, marcação de um ponto, ponto com linha, linha, linha estendida, Texto, marcação L/R seta, linha mão livre, linha curva, retângulo, elipse, círculo, recorte da imagem em retângulo, círculo, polígono e mão livre. Lente de aumento.

### **Ferramentas de Medições e laudo**

Excluir e ocultar texto, ângulos: ortogonal vertical e ortogonal horizontal, ângulo cruzado, axial e médio, distâncias vertical , horizontal e discrepância vertical, ângulo cobb, análise de coluna, curvatura de coluna cervical e lombar, rótula de coluna, alta osteotomia tibial, meta diafisária, análise de bacia, centro-borda, simetria femoral, ângulo do eixo da cabeça, análise podológica. Ângulo de pés, análise de deformidade de membros, ferramentas de fragmentos.

### **Ferramentas Veterinárias**

Ângulo Norberg, porcentagem de cobertura, Medida coração vertebral, relógio (clock face), TT avançada, TPL osteotomia.

## Inicializando o QXLink

Antes de utilizar o QXLink, certifique-se de todo sistema está devidamente instalado e configurado por um técnico do sistema.

O QXLink (versão V 3.2.0) permite acesso para até 10 usuários simultâneos (com opção para 20) ao banco de dados. Os locais de acesso (computadores) devem ser previamente cadastrados no servidor através de seu endereço MAC, para que possam acessar ao servidor.



Clique no ícone do QXLink instalado no computador

fig. 127 - ícone QXLink Viewer

Na caixa de login digite o usuário e senha, previamente cadastrados



Fig. 107- Tela Login QXLink



Para maiores informações sobre o QXLink, consulte manual específico.

## Capítulo 9 - MANUTENÇÃO

### 7.1 Manutenção e resolução de problemas

#### Resolvendo problemas

Quando você encontrar problemas ou mensagens de erro ao utilizar este equipamento, procure na tabela abaixo o problema ou mensagens de erro e tente as soluções indicadas.

Se o problema persistir, desligue o detector e consulte o seu representante de vendas ou um distribuidor. Por favor, consulte os detalhes do problema ou mensagens de erro.



Solução de problemas deve ser realizada por técnico que é treinado pela Vieworks ou uma organização certificada por Vieworks. Se uma pessoa não qualificada solucionar no sistema, resultando em danos no detector de software ou hardware, os Vieworks ou seu representante não é responsável para a reparação do detector independentemente da garantia. Para informações mais detalhadas, consulte "Garantia".

### 7.2 Reparando a PSU ou SCU

Verifique se o cabo de alimentação AC da Unidade de Alimentação ou Unidade de Controle do Sistema está bem ligado. Se ainda assim não funcionar, substitua a fonte de alimentação ou PSU ou SCU.

### 7.3 Reparando falha de energia

Verifique se o cabo DC de alimentação está conectado corretamente nos detectores com cabo. Além disso, verifique se o interruptor de alimentação está ligado. Se ainda assim não funcionar normalmente, fazer os próximos passos em ordem.

- ✓ Substitua o cabo DC 15 m.
- ✓ Substitua o PSU /SCU
- ✓ Substitua o detector.
- ✓ Substitua o cabo indicado (extensão DC).
- ✓ Substitua o detector.

#### **7.4 Falha de configuração**

Desligue a fonte de alimentação ou SCU e ligue-a novamente. Se ainda assim não funcionar, substitua o detector.

#### **7.5 Reparando Falha de comunicação**

Verifique se o cabo de rede está plugado corretamente. Se ainda não funcionar, faça os seguintes passos na seguinte ordem:

- ✓ Reinicie o software VXvue.
- ✓ Quando VXvue estar travado, sair manualmente VXvue no gerenciador de tarefas.
- ✓ Desligue a fonte de alimentação ou SCU e ligue novamente.
- ✓ Verifique o Firewall do Windows (precisam ser desativados)
- ✓ Verifique Gigabit Configuração de placa LAN.
- ✓ Verifique as configurações de IP.
- ✓ Substitua o cabo LAN.
- ✓ Substitua a placa Gigabit LAN.
- ✓ Substitua o detector ou SCU.

#### **7.6 Reparando Ruídos na imagem**

Se 12 linhas horizontais aparecem na imagem, faça os próximos passos em ordem.

- ✓ AED Mode.
- ✓ Verificar se os raios X estão sendo expostos na direção do detector.
- ✓ Verifique se o valor Debounce\_AED está definido para menos de 7.
- ✓ Verifique se o valor KV de raios-X gerador não está definido para abaixo do normal.
- ✓ Se o objeto é grosso, defina o valor KV maior que o normal.

#### **7.7 DR Trigger Mode**

Verifique se o gerador está definido para o modo Line Trigger Handshaking.

Se for atrasada mais de 100 ms enquanto expondo os raios X a partir do gerador, a entrada de medida de atraso de tempo dentro da seção Pre Exposure do VXSetup.

Se o modo Line Trigger Handshaking de disparo não funciona normalmente, utilize Passive Trigger ou modo AED.

Se o ruído da imagem aparece aleatoriamente, fazer os próximos passos em ordem.

Desligue PSU ou SCU e ligue novamente.

Se houver equipamento eletromagnético em torno do detector, desligá-lo ou movê-lo para outro lugar.

Ligue o terminal de terra do detector ou SCU para o chão usando o fio terra.

Se o ruído ainda parece terrivelmente, substituir o detector.

### 7.8 Reparando falhas para adquirir uma imagem

- ✓ Se você não conseguiu adquirir uma imagem depois de ligar o detector, fazer os próximos passos em ordem.
- ✓ Verifique se a comunicação entre VXSetup e detector está normal.
- ✓ Verifique se uma imagem é adquirida através da realização de normal Grab em Diagnóstico no VXSetup.
- ✓ Verifique se as configurações bucky do gerador corresponder ao modo do detector de aquisição.
- ✓ Verifique se o DR Trigger Mode (Linha) é conectado como descrito em "circuitos de entrada e saída".
- ✓ Substitua o cabo da interface do gerador (15m).
- ✓ Verifique o seguinte no caso do modo AED.
- ✓ Verifique se colimador de raios-X gerador está aberto.
- ✓ Verifique se a exposição de raios-X é dirigida para o centro do detector.
- ✓ Verifique se o valor Debounce\_AED está definido para menos de 7.
- ✓ Se o objeto é grosso, defina o valor KV maior que o normal.
- ✓ Colocar a medidor de dose ou cintilador sobre a superfície do detector e adquirira uma imagem e, em seguida, verificar se os raios X são expostos.
- ✓ Se você não conseguiu adquirir uma imagem, mude para DR Trigger (Linha). Se não é permitido fazer no ambiente atual, substituir o detector.
- ✓ Se você consegue adquirir uma imagem após a substituição do detector, o anterior está certamente com defeito.

### 7.9 Reparando falhas para adquirir uma imagem continuamente

- ✓ Se as imagens são adquiridas de forma contínua ou periodicamente, sem ter que expor raios-X em modo AED, faça os próximos passos em ordem.
- ✓ Desligue detector ou SCU e ligue novamente.
- ✓ Defina o valor Debounce\_AED a 7 ms em VXSetup.
- ✓ Mude para DR para o modo Trigger (Linha). Se não é permitido fazer no ambiente atual, substituir o detector.

## 7.10 Modelo ViVIX - S sem fio (Wireless)

Sintomas, causas e soluções

| Sintoma                                         | Causa                                                                                                   | Solução                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Falha para ligar a energia do SCU               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bateria mau encaixada.</li> <li>- Bateria sem carga</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Instale uma bateria carregada.</li> <li>-Verifique se o cabo de alimentação CA da Unidade de controle do sistema está bem ligado. Se ainda assim não funcionar, substitua a SCU.</li> </ul>                                                                                                                   |
| O LED POWER não acende                          | O circuito de comunicação não está garantido.                                                           | Verifique se DC cabo de alimentação está devidamente ligado e a chave de alimentação está ligada. Se ainda assim não funcionar, substitua o detector                                                                                                                                                                                                  |
| O Led de STATUS não acende em verde             | Erro de hardware está ocorrendo                                                                         | Desligue o SCU e ligue-o novamente. Se ainda assim não funcionar, substitua o detector.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| O teste de comunicação está falhando            | Ocorrem erros na transmissão de dados.                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o cabo LAN está conectado corretamente. Se isso não funcionar, faça o primeiro passo e verifique novamente. Se ainda assim não funcionar, faça o passo seguinte.</li> <li>-Reinicie o detector wireless.</li> <li>-Desligue o SCU e ligá-lo novamente.</li> <li>-Substitua o cabo LAN.</li> </ul> |
| Sintoma                                         | Causa                                                                                                   | Solução                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lâmpada Power, Active e Data piscam rapidamente | Ocorreu um erro de registro do detector                                                                 | Verifique a condição do cabo de rede e as conexões<br>Verifique as configurações da placa de rede.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                 | Ocorreu um erro de transmissão de dados                                                                 | Na configuração wireless, verifique:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      |                                                  | <p>OSCU está ligado.</p> <p>Status da comunicação wireless está estável</p> <p>Na configuração wired verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se o cabo do detector está firmemente conectado.</li> </ul> |
| <p>Todos os LEDs piscando</p> <p>Dois LED piscando e outros piscando lentamente.</p> | Ocorreu um erro de hardware                      | Desligue o detector e ligue novamente                                                                                                                                                                                    |
| A Bateria é consumida rapidamente                                                    | Capacidade de armazenamento da bateria diminuiu  | A bateria é um item consumível. Use uma bateria nova, totalmente carregada.                                                                                                                                              |
|                                                                                      | Bateria mau utilizada ou em baixas temperaturas. | Em temperaturas baixas, a capacidade da bateria diminui. A taxa de consumo da bateria aumenta em comparação com a temperatura normal. Use uma bateria carregada em temperaturas normais.                                 |
| O compartimento da bateria fica quente                                               | Bateria com defeito                              | Substitua imediatamente a bateria por outra de modelo original.                                                                                                                                                          |

### 7.11 Inspeções

A fim de garantir que o equipamento será usado de forma segura e normal, não se esqueça de inspecionar o equipamento antes do uso. Se algum problema for encontrado durante a inspeção e não pode ser corrigido, contate o seu representante de vendas ou um distribuidor.

|                      | Período | Descrição                                                                                                                             |
|----------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consumo de Energia   | Diário  | Confirme se a alimentação do detector está normal.                                                                                    |
| Temperatura          | Diário  | Verifique o monitoramento, a fim de minimizar as alterações características do detector causadas por mudanças de temperatura externa. |
| Espaço no HD         | Diário  | Verifique se o espaço em disco rígido é o suficiente para salvar imagens e permitir que os disparos consecutivos.                     |
| Conexão com Worklist | Diário  | Verifique a conexão da lista de trabalho para permitir                                                                                |

|                              |            |                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |            | disparos consecutivos.                                                                                                                                                                                     |
| Conexão com o PACS           | Diário     | Verifique a conexão com o servidor PACS para enviar imagens.                                                                                                                                               |
| Teste de impressão           | Diário     | Verifique a conexão da impressora e imprima imagens                                                                                                                                                        |
| Auto offset                  | Diário     | Verifique se a alteração offset do detector, causados pelo aumento de calor são corrigidos automaticamente.                                                                                                |
| Resolução                    | Mensal     | Confirme a resolução do detector                                                                                                                                                                           |
| Tempo de aquisição de imagem | Mensal     | Confirmar se o tempo de aquisição para obter imagem está concebido com as especificações ideais.                                                                                                           |
| Linearidade                  | trimestral | Avaliar as características distintas de detector através da quantidade de radiação que entra no Flat Panel Detector, resolução e contraste das imagens / projeções, e a unificação dos ruídos da projeção. |
| DQE                          | trimestral | Avaliar as características distintas de detector através da quantidade de radiação que entra no Flat Panel Detector, resolução e contraste das imagens / projeções, e a unificação dos ruídos da projeção. |
| MTF                          | trimestral | Avaliar as características distintas de detector através da quantidade de radiação que entra no Flat Panel Detector, resolução e contraste das imagens / projeções, e a unificação dos ruídos da projeção. |
| Calibração                   | Anual      | Compensa defeito de pixels e calibra ganho de pixel usando o gerador de raios-X instalados e tubo de raios-X.                                                                                              |
| Network Interface            | Anual      | Confirme a Ethernet (1000Base - T) Gigabit comunicação entre a estação de trabalho e SCU.                                                                                                                  |

#### Inspeção diária

|                                                                                     |                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Por motivos de segurança, certifique-se de desligar a energia para cada equipamento. Caso contrário, pode resultar em choque elétrico. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### • Cabo

- 1) Certifique-se de que os cabos não estão danificados e as capas de cabo não estão rasgadas.
- 2) Certifique-se de que os plugues do cabo de alimentação estejam firmemente conectados à entrada AC equipamentos e da tomada.

#### • Detector

- 1) Certifique-se de que não existem parafusos soltos ou quebrados.
- 2) Certifique-se de que não há matérias ou poeira no conector do compartimento da bateria.

3) Certifique-se de que não há quebra ou curto-circuito no conector do compartimento da bateria.



A lei federal limita o dispositivo para ser tratado ou operado por um médico ou médico assistente.

## 7.12 Limpeza

Usar um pano seco para limpar as superfícies do sistema. Não use detergentes ou solventes orgânicos para limpar o sistema.



Não use escova abrasiva, raspador ou ácido / limpador alcalino para limpar o seu produto.

Quando for limpar o equipamento, certifique-se de desligar a energia de cada módulo e desconecte o cabo de energia da tomada. Nunca utilize álcool, benzina, thinner ou qualquer outro agente de limpeza inflamável. Caso contrário, pode resultar em incêndio ou choque elétrico.

Limpe o plugue do cabo de alimentação periodicamente, retirando-o da tomada de CA e removendo a poeira ou sujeira do plugue e na periferia da tomada de CA com um pano seco.

Se o cabo é mantido ligado por muito tempo em um lugar empoeirado, úmido ou com fuligem, a poeira em torno do plugue pode atrair a umidade, e isso poderia causar falha de isolamento que pode resultar em um incêndio.

Por motivos de segurança, certifique-se de desligar a energia para cada peça do equipamento em que as inspeções indicadas neste manual forem realizadas. Caso contrário, os choques elétricos podem ocorrer.

### 7.13 Teste funcional

| Item                         | Período    | Descrição                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consumo de energia           | Diário     | Confirme se a operação de alimentação do detector está normal.                                                                                                                                           |
| Temperatura                  | Diário     | Verifique a monitorização, a fim de minimizar as alterações características do detector causados por mudanças de temperatura externa.                                                                    |
| Espaço do HD                 | Diário     | Verifique se o espaço no disco rígido é o suficiente para salvar imagens e permitir que os disparos consecutivos.                                                                                        |
| Conexão com Worklist         | Diário     | Verifique a conexão da lista de trabalho para permitir disparos consecutivos.                                                                                                                            |
| Conexão com Pacs             | Diário     | Verifique a conexão com o servidor PACS para enviar imagens.                                                                                                                                             |
| Teste de impressão           | Diário     | Verifique a conexão da impressora e imprima imagens                                                                                                                                                      |
| Auto offset                  | Diário     | Verifique se as mudanças de offset do detector causados pelo aumento de calor são corrigidos automaticamente.                                                                                            |
| Resolução                    | Mensal     | Confirme a resolução do detector                                                                                                                                                                         |
| Tempo de aquisição de imagem | Mensal     | Confirmar se o tempo de aquisição necessário para obter imagem está dentro das especificações ideais.                                                                                                    |
| Linearidade                  | Trimestral | Avaliar as características distintas de detector através da quantidade de radiação que entra Flat Painel Detector, resolução e contraste das imagens / projeções, e a unificação dos ruídos da projeção. |
| DQE                          | Trimestral | Avaliar as características distintas de detector através da quantidade de radiação que entra Flat Painel Detector, resolução e contraste das imagens / projeções, e a unificação dos ruídos da projeção. |
| MTF                          | Trimestral | Avaliar as características distintas de detector através da quantidade de radiação que entra Flat Painel Detector, resolução e contraste das imagens / projeções, e a unificação dos ruídos da projeção. |
| Calibração                   | Anual      | Compensa defeito pixels e calibra ganho de pixel usando o gerador de raios-X instalados e tubo de raios-X.                                                                                               |

## Capítulo 10 - NORMAS REGULATÓRIAS

### 8.1 Informações sobre Normas Regulatórias

#### 8.1.1 Classificação do equipamento Médico

|                                           |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de proteção contra choque elétrico   | Classe I<br>Alimentação interna                                                                                   |
| Grau de proteção contra choque elétrico   | Tipo B peças aplicadas                                                                                            |
| Grau de proteção contra a entrada de água | Ver cada modelo                                                                                                   |
| Modo de operação                          | Operação contínua                                                                                                 |
| anestésicos inflamáveis                   | Não é adequado para uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar ou com oxigênio ou óxido nitroso. |

#### 8.1.2 Radio Frequência (RF) - Informação de conformidade

Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário.

Os conjuntos ViVIX S que operam sem fio, são homologados pela Anatel.

#### 8.1.3 Símbolos e Etiquetas

Os detectores Vivix-S e outros componentes têm etiquetas e marcações sobre eles. Seus conteúdos e locais estão indicados abaixo. Veja também detalhes de marcação.

### 8.1.4 Etiqueta do Detector

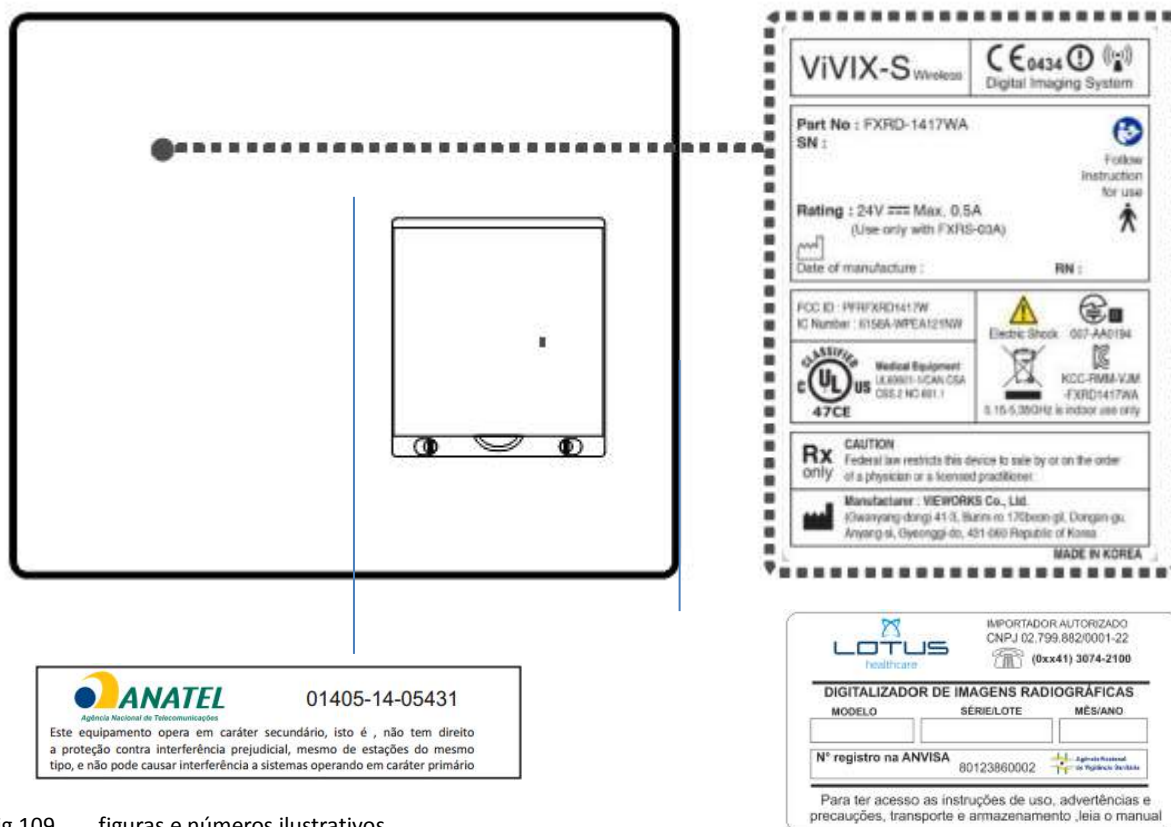


Fig.109 figuras e números ilustrativos

### 8.1.5 Etiquetas da SCU

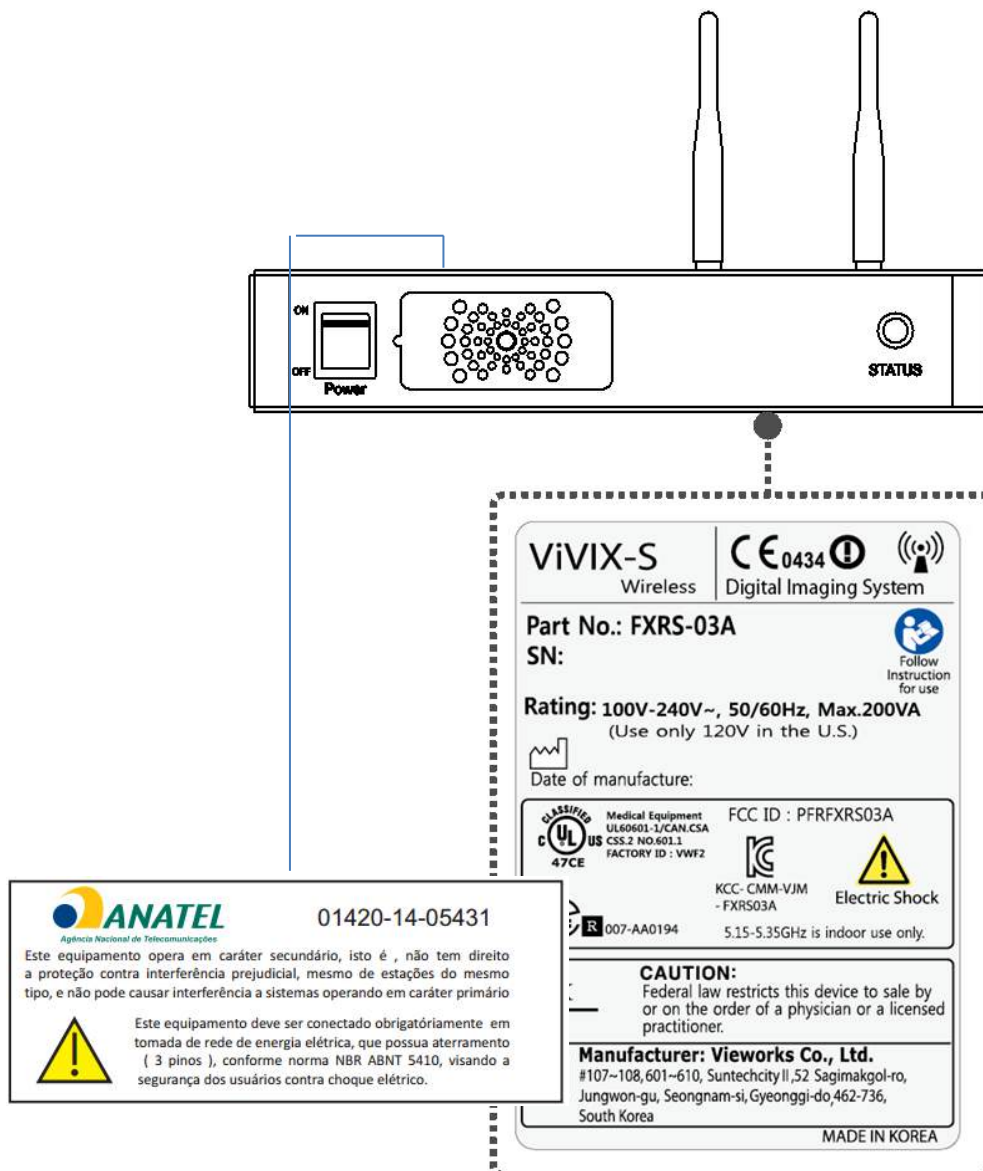


Fig.110

**SCU mini**

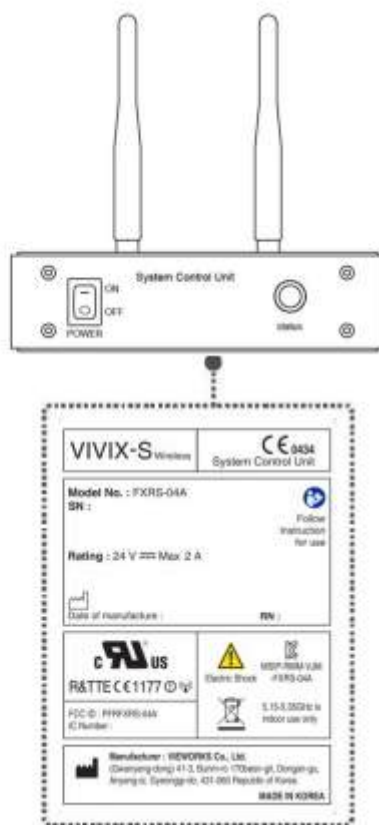


Fig.111

SCU Basic (FXRS-02A)

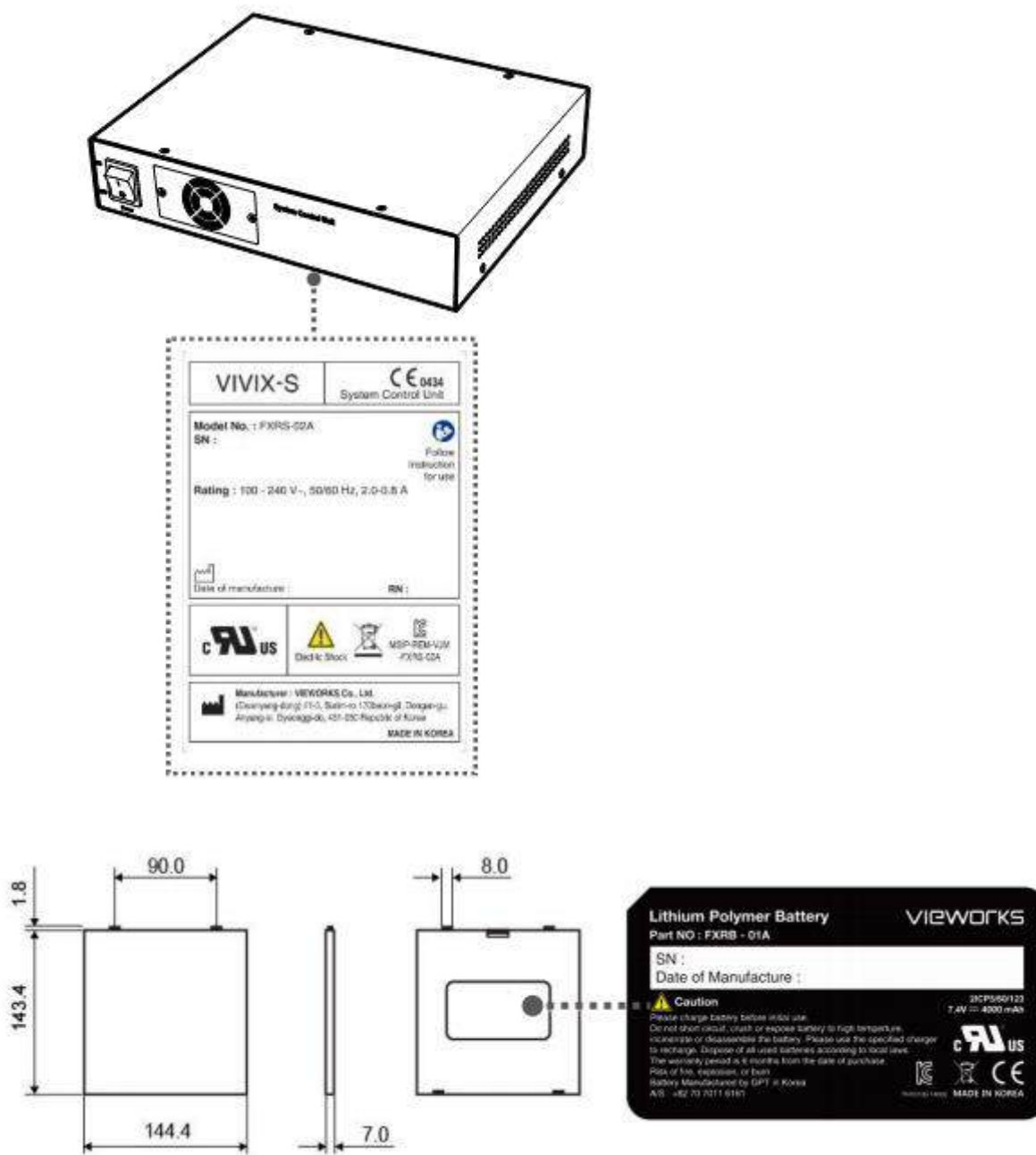


Fig.112 -Localização da Etiqueta da bateria

### 8.1.6 Carregador de bateria

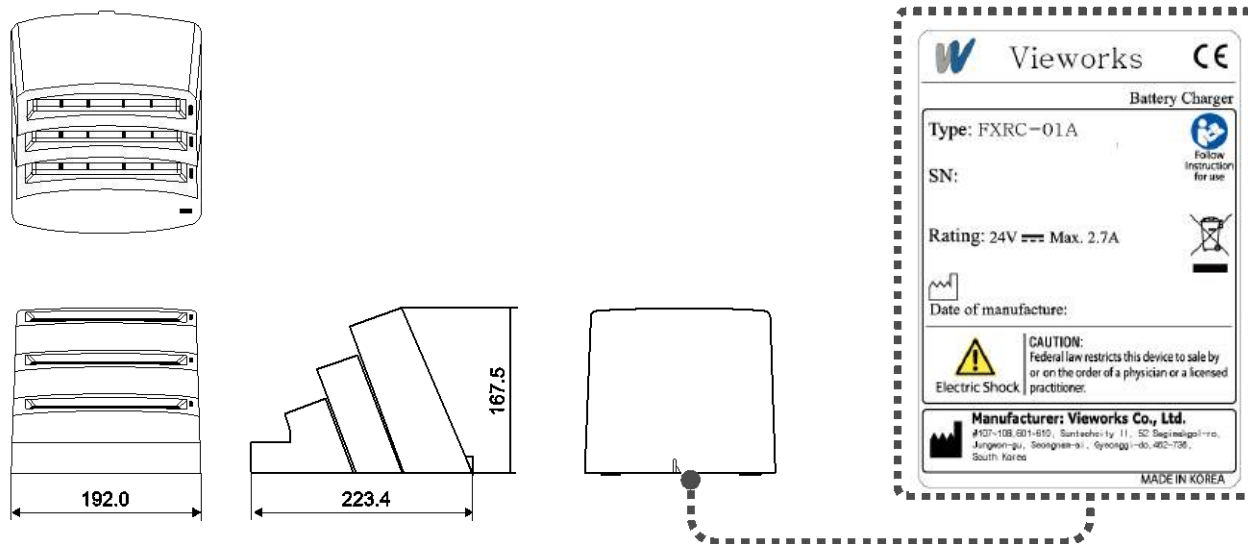


Fig.113

**Battery Charger (FXRC-03A)**

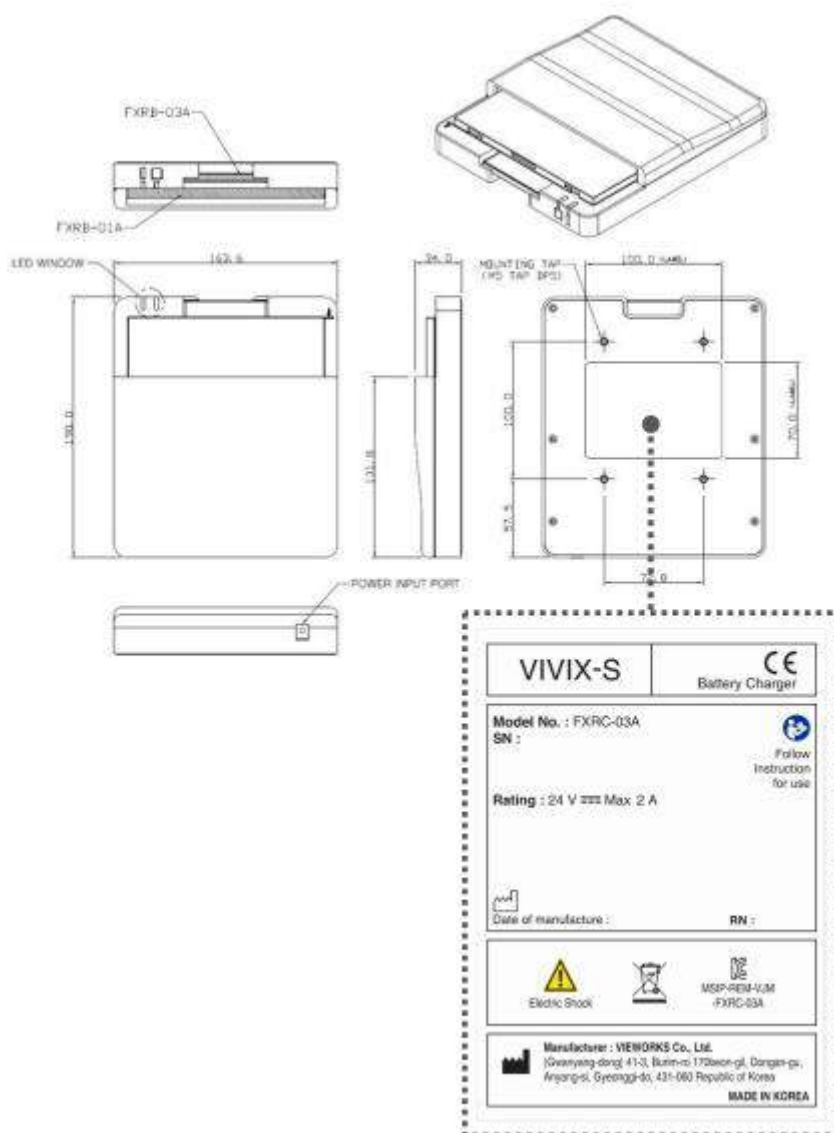


Fig.114 - Etiquetas Carregador de bateria FXRC - 03A

### 8.1.7 Tabela de símbolos

| Símbolos                                                                            | Descrição                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Corrente DC                                                                                                                                                         |
|    | Corrente Alternada                                                                                                                                                  |
|    | Aterramento (Ground)                                                                                                                                                |
|    | Equipotencial                                                                                                                                                       |
|   | Desligado / Apagado                                                                                                                                                 |
|  | Atenção, consulte os documentos que acompanham                                                                                                                      |
|  | Sinal de alerta geral                                                                                                                                               |
|  | Sinal de alerta para a eletricidade                                                                                                                                 |
|  | Ligado                                                                                                                                                              |
|  | Equipamentos Médicos<br>Com relação ao choque elétrico, incêndio e riscos mecânicos<br>De acordo com UL60601-1 e CAN / CSA C22.2 No. 601.1.                         |
|  | Esta marca mostra a conformidade do equipamento com a Directiva 93/42/CEE.                                                                                          |
|  | Leia e compreenda todas as instruções e etiquetas de advertência na documentação do produto antes de usar o equipamento.<br>Guarde o manual para futuras consultas. |
|  | Esta marca indica que este equipamento deve ser manuseado com cuidado.                                                                                              |
|  | Não sacudir ou aplicar uma carga excessiva ao equipamento.                                                                                                          |

### 8.1.8 Orientação e declaração do fabricante para o EMC

Este Equipamento atende a todos os padrões nacionais e internacionais sobre EMC (compatibilidade eletromagnética) para este tipo de equipamento quando usados da forma a que se destinam. Tais leis e padrões definem tanto os níveis permissíveis de emissões eletromagnéticas do equipamento como sua imunidade à interferência eletromagnética a partir de fontes externas. Este produto médico está em conformidade com os requisitos do padrão aplicável em compatibilidade eletromagnética (EMC) da norma NBR IEC 60601-1-2.

#### ATENÇÃO:

“Equipamento eletromédico requer precauções especiais em relação a sua COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA e precisa ser instalado e colocado em funcionamento de acordo com as informações sobre COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA fornecidas neste manual.” NBR IEC 60601-1-2 - 6.8.2.201 a) 1).

“Equipamentos de comunicação de Rádio Frequência móveis e portáteis podem afetar equipamentos eletromédicos.” NBR IEC 60601-1-2 - 6.8.2.201 a) 2).

Em atendimento à sub cláusula 6.8.3.201 a),g e i) 2) da NBR IEC 60601-1-2 declaramos que não há parte ou acessório do equipamento, acessíveis ao usuário ou cuja manutenção seja destinada ao usuário, que afetem a conformidade deste equipamento com norma acima referida.

De acordo com sua funcionalidade, este aparelho cumpre as normas vigentes de compatibilidade eletromagnética que regulamenta a emissão permissível de campos eletromagnéticos e o grau de imunidade requerida contra os mesmos.

Contudo não é possível impedir definitivamente que os sinais de rádio procedentes de emissores de alta frequência, tais como, por exemplo, os telefones celulares e outros equipamentos de rádio similares, que cumprem as normas vigentes sobre compatibilidade eletromagnética, interfiram no correto funcionamento de aparelhos elétricos para medicina.

Esta interferência ocorre quando tais equipamentos de rádio emitem sinais de rádio de uma potência relativamente elevada próximo aos equipamentos médicos. Com a finalidade de excluir possíveis interferências no funcionamento de aparelhos médicos com controles eletrônicos, é necessário evitar o uso de equipamentos radio emissores próximos a estes equipamentos.

#### Esclarecimento

Os aparelhos eletrônicos que cumprem a norma de compatibilidade eletromagnética são projetados para que sejam excluídos, em condições normais, de falhas ocasionadas por interferência eletromagnética.

Contudo considerando a existência de sinais de rádio procedentes de emissoras de alta frequência de grande potência que poderão estar em serviço nas imediações dos aparelhos eletrônicos, não é

possível excluir com absoluta certeza a aparição de possíveis incompatibilidades eletromagnéticas em tais aparelhos.

A incidência de diversos fatores ao mesmo tempo em uma combinação imprevista poderia iniciar em um aparelho eletrônico, uma sequência de funções não desejadas, originando, em determinadas circunstâncias, momentos de perigo tanto para o paciente como para o operador.

Por este motivo se deve evitar qualquer tipo de ativação de serviço de emissão em equipamentos de rádio móveis dentro de uma sala de raios x. Isso também é válido para aparelhos que estejam em stand by.

É preciso desligar os telefones móveis nas zonas problemáticas sinalizadas.

Tabelas para o modelo SEM FIO

#### Emissões Eletromagnéticas

O equipamento ViVIX S portátil sem fio é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do ViVIX S deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.

| Ensaio de Imunidade                                     | Conformidade | Ambiente eletromagnético - Diretriz                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emissão RF CISPR 11                                     | Grupo 1      | O ViVIX S utiliza energia de RF apenas para o seu funcionamento interno. Portanto, as emissões RF são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.                                          |
| Emissão RF CISPR 11                                     | Classe B     | O ViVIX S é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica. |
| Emissão de Harmônico IEC 61000-3-2                      | Classe A     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Voltagem flutuação/<br>Emissão de Flicker IEC 61000-3-3 | Concordância |                                                                                                                                                                                                                                                      |

### Imunidade Eletromagnética

O ViVIX S portátil sem fio é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do ViVIX S deveria garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.

| Ensaio de Imunidade                                                                                              | Nível de ensaio da IEC 60601                                                                                                                                       | Nível de conformidade                                                                                                                                               | Ambiente eletromagnético- Diretriz                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descarga Eletrostática (ESD)<br>IEC 61000-4-2                                                                    | ±6kV por contato<br>±8kV pelo ar                                                                                                                                   | ±6kV contato<br>±8kV pelo ar                                                                                                                                        | Pisos deveriam ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deveria ser de pelo menos 30%. |
| Transitórios elétricos rápidos/Trem de pulsos ("Explosão")<br>IEC 61000-4-4                                      | ±±2kV nas linhas de alimentação<br>±1kV nas linhas de entrada e saída                                                                                              | ±±2kV nas linhas de alimentação<br>±1kV nas linhas de entrada e saída                                                                                               | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.                                                    |
| Surtos IEC 61000-4-5                                                                                             | ±1kV linha(s) a linha(s)<br>±2kV linha(s) a terra                                                                                                                  | ±1kV linha(s) a linha(s)<br>±2kV linha(s) a terra                                                                                                                   | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.                                                    |
| Quedas de tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação<br>IEC 61000-4- | <5% $U_T$ (>95% dip in $U_T$ ) para 0.5 ciclos.<br>40% $U_T$ (60% dip in $U_T$ ) para 5 ciclos.<br>70% $U_T$ (30% dip in $U_T$ ) for 25 ciclos.<br><5% $U_T$ (<95% | <5% $U_T$ (>95% dip in $U_T$ ) para 0.5 ciclos.<br>40% $U_T$ (60% dip in $U_T$ ) para 5 cycles.<br>70% $U_T$ (30% dip in $U_T$ ) para 25 ciclos.<br><5% $U_T$ (<95% | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.                                                    |

|                                                                                     |                                 |                               |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11                                                                                  | dip in $U_T$ )<br>ciclos 5 sec. | dip in $U_T$ ) para<br>5 sec. |                                                                                                              |
| Campo<br>magnético na<br>frequência de<br>alimentação<br>(50/60Hz) IEC<br>61000-4-8 | 3 A/m                           | 3 A/m                         | Qualidade de fornecimento de energia<br>deveria ser aquela de um ambiente<br>hospitalar ou comercial típico. |

Nota:  $U_T$  é a tensão de alimentação c.a. antes da aplicação do nível de ensaio.

|                       |                             |                          |                                   |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Teste de<br>imunidade | IEC 60601<br>Nível de teste | Nível de<br>Conformidade | Ambiente Eletromagnético-Diretriz |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|

|                               |                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RF Conduzida<br>IEC 61000-4-6 | 3 Vrms 150 kHz | 3 Vrms 150 kHz | Recomenda-se que o equipamento de comunicação de RF portátil e móvel não sejam usados próximos a qualquer parte do ViVIX S, incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor.<br>Distância de separação recomendada:<br>$d = \left[ \frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$<br>$d = \left[ \frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P} \text{ 80 MHz to 800 MHz}$<br>$d = \left[ \frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P} \text{ 80 MHz to 800 MHz}$<br>onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor, e d é a distância de separação recomendada em metros (m).<br>Recomenda-se que a intensidade de campo a partir de transmissor de RF, como determinada por meio de inspeção eletromagnética no local a, seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência b.<br>Pode ocorrer interferência nas proximidades do equipamento marcado com o seguinte símbolo:<br>Equipamento marcado com o seguinte símbolo:<br> |
|                               | to 80 MHz      | to 80 MHz      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| RF Radiada IEC<br>61000-4-3   | 3 V/m 80 MHz   | 3 V/m 80 MHz   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                               | to 2.5 GHz     | to 2.5 GHz     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

NOTA1: Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta.

NOTA2: Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

As intensidades de campos estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações de rádio-base, telefones (celular/sem fio), rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão de rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente prognosticadas com exatidão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos; recomenda-se considerar uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o ViVIX é usado excede o nível de conformidade de RF aplicável acima, recomenda-se observar o ViVIX deveria ser observado para verificar se a operação está normal. Se um desempenho anormal é observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como reorientação ou realocação do ViVIX;

b Acima da faixa de frequência de 150 kHz até 80 MHz, recomenda-se que a intensidade do campo seja menor que 3 V/m.

| Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o ViVIX S                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                             |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| O ViVIX S é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF radiadas são controladas. O cliente ou usuário do ViVIX S pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o ViVIX como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída dos equipamentos de comunicação. |                                                                  |                             |                              |
| Potência máxima nominal de saída do transmissor W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Distância de separação de acordo com a frequência do transmissor |                             |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 150kHz até 80MHz<br>d= 1,2VP                                     | 80MHz até 800MHz<br>d=1,2VP | 800MHz até 2,5GHz<br>d=2,3VP |
| 0,01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,12                                                             | 0,12                        | 0,23                         |
| 0,1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,38                                                             | 0,38                        | 0,73                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,2                                                              | 1,2                         | 2,3                          |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,8                                                              | 3,8                         | 7,3                          |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12                                                               | 12                          | 23                           |
| Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada d em metros (m) pode ser determinada utilizando-se a equação aplicável à frequência do transmissor, onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor.                                                                              |                                                                  |                             |                              |
| NOTA 1: Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de frequência mais alta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |                             |                              |
| NOTA 2: Estas diretrizes podem não se aplicar a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  |                             |                              |

## Tabelas para o modelo com fio

### Emissões Eletromagnéticas

O equipamento ViVIX S com fio é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do ViVIX S deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.

| Ensaio de Imunidade                                     | Conformidade | Ambiente eletromagnético - Orientação                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emissão RF CISPR 11                                     | Grupo 1      | O ViVIX S utiliza energia de RF apenas para o seu funcionamento interno. Portanto, as emissões RF são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.                                          |
| Emissão RF CISPR 11                                     | Classe A     | O ViVIX S é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica. |
| Emissão de Harmônico IEC 61000-3-2                      | Classe A     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Voltagem flutuação/<br>Emissão de Flicker IEC 61000-3-3 | concordância |                                                                                                                                                                                                                                                      |

### Imunidade Eletromagnética

O ViVIX S portátil com fio é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do ViVIX S deveria garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.

| Ensaio de Imunidade                                        | Nível de ensaio da IEC 60601                          | Nível de conformidade                                 | Ambiente eletromagnético- Diretriz                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descarga Eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2                 | ±6kV por contato<br>±8kV pelo ar                      | ±6kV contato<br>±8kV pelo ar                          | Pisos deveriam ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deveria ser de pelo menos 30%. |
| Transitórios elétricos rápidos/Trem de pulsos ("Explosão") | ±±2kV nas linhas de alimentação<br>±1kV nas linhas de | ±±2kV nas linhas de alimentação<br>±1kV nas linhas de | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.                                                    |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 61000-4-4                                                                                                   | entrada e saída                                                                                                                                                                               | entrada e saída                                                                                                                                                                              |                                                                                                        |
| Surtos IEC 61000-4-5                                                                                            | ±1kV linha(s) a linha(s)<br>±2kV linha(s) a terra                                                                                                                                             | ±1kV linha(s) a linha(s)<br>±2kV linha(s) a terra                                                                                                                                            | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. |
| Quedas de tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação IEC 61000-4-11 | <5% $U_T$ (>95% dip in $U_T$ ) para 0.5 ciclo.<br>40% $U_T$ (60% dip in $U_T$ ) para 5 ciclos.<br>70% $U_T$ (30% dip in $U_T$ ) para 25 ciclos.<br><5% $U_T$ (<95% dip in $U_T$ ) para 5 sec. | <5% $U_T$ (>95% dip in $U_T$ ) for 0.5 ciclo.<br>40% $U_T$ (60% dip in $U_T$ ) para 5 ciclos.<br>70% $U_T$ (30% dip in $U_T$ ) para 25 ciclos.<br><5% $U_T$ (<95% dip in $U_T$ ) para 5 sec. | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. |
| Campo magnético na frequência de alimentação (50/60Hz) IEC 61000-4-8                                            | 3 A/m                                                                                                                                                                                         | 3 A/m                                                                                                                                                                                        | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. |

Nota:  $U_T$  é a tensão de alimentação c.a. antes da aplicação do nível de ensaio.

| Teste de imunidade            | IEC 60601<br>Nível de teste                     | Nível de conformidade                           | Ambiente Eletromagnético - Diretriz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RF Conduzida<br>IEC 61000-4-6 | 3 Vrms 150 kHz                                  | 3 Vrms 150 kHz                                  | Recomenda-se que o equipamento de comunicação de RF portátil e móvel não sejam usados próximos a qualquer parte do ViVIX S, incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada à partir da equação aplicável à frequência do transmissor.<br><br>Distância de separação recomendada:<br><br>$d = \left[ \frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[ \frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P} \text{ 80 MHz to 800 MHz}$ $d = \left[ \frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P} \text{ 80 MHz to 800 MHz}$ <p>onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor, e d é a distância de separação recomendada em metros (m).<br/>Recomenda-se que a intensidade de campo a partir de transmissor de RF, como determinada por meio de inspeção eletromagnética no local a, seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência b.<br/>Pode ocorrer interferência nas proximidades do equipamento marcado com o seguinte símbolo:<br/>equipment marked with the following symbol:</p>  |
| RF Radiada IEC 61000-4-3      | to 80 MHz<br><br>3 V/m 80 MHz<br><br>to 2.5 GHz | to 80 MHz<br><br>3 V/m 80 MHz<br><br>to 2.5 GHz |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

NOTA1: Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta.

NOTA2: Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação

eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

As intensidades de campos estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações de rádio-base, telefones (celular/sem fio), rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão de rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente prognosticadas com exatidão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos; recomenda-se considerar uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o ViVIX é usado excede o nível de conformidade de RF aplicável acima, recomenda-se observar o ViVIX deveria ser observado para verificar se a operação está normal. Se um desempenho anormal é observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como reorientação ou realocação do ViVIX;

b Acima da faixa de frequência de 150 kHz até 80 MHz, recomenda-se que a intensidade do campo seja menor que 3 V/m.

| Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o ViVIX S                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                             |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| O ViVIX S é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF radiadas são controladas. O cliente ou usuário do ViVIX S pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o ViVIX como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída dos equipamentos de comunicação. |                                                                  |                             |                              |
| Potência máxima nominal de saída do transmissor<br>W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Distância de separação de acordo com a frequência do transmissor |                             |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 150kHz até 80MHz<br>d= 1,2VP                                     | 80MHz até 800MHz<br>d=1,2VP | 800MHz até 2,5GHz<br>d=2,3VP |
| 0,01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,12                                                             | 0,12                        | 0,23                         |
| 0,1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,38                                                             | 0,38                        | 0,73                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,2                                                              | 1,2                         | 2,3                          |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,8                                                              | 3,8                         | 7,3                          |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12                                                               | 12                          | 23                           |
| Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada d em metros (m) pode ser determinada utilizando-se a equação aplicável à frequência do transmissor, onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor.                                                                              |                                                                  |                             |                              |
| NOTA 1: Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de frequência mais alta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |                             |                              |
| NOTA 2: Estas diretrizes podem não se aplicar a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  |                             |                              |

## **Capítulo 11 - GARANTIA E MANUTENÇÃO**

### **9.1 Garantia e manutenção**

Informações gerais e serviço

### **9.2 Vida Útil do Produto**

A vida útil estimada pode ser de até 5 (cinco) anos, sob inspeção regular e manutenção adequada.

### **9.3 Manutenção e Inspeção Regular**

A fim de garantir a segurança dos pacientes, o pessoal de operação e de terceiros, e para manter o desempenho e a confiabilidade do equipamento, certifique-se de executar a inspeção regular, pelo menos uma vez por ano.

Pode haver casos em que é recomendado revisão, dependendo das condições. Contate o seu representante de vendas ou distribuidor de inspeções regulares ou de manutenção.

### **9.4 Reparos**

Se um problema não puder ser resolvido, mesmo depois de tomar as medidas indicadas em Resolução de problemas entre em contato com seu representante de vendas ou um distribuidor para reparos.

Por favor, consulte o rótulo de nome e fornecer as seguintes informações:

Nome do produto:

Número serial:

Descrição do Problema:

### **9.5 Reposição de peças**

O fornecimento das partes (as partes necessárias para manter o funcionamento) deste produto será abastecido durante sete anos após a interrupção da produção, para permitir a reparação.

Em caso de assistência para o Brasil, deverá ser contato a empresa autorizada:

Lotus Indústria e Comércio Ltda

(41) 3074-2100 – [assistencia@lotusindustria.com.br](mailto:assistencia@lotusindustria.com.br); [suporte@lotusindustria.com.br](mailto:suporte@lotusindustria.com.br)

## **9.6 GARANTIA**

A empresa LOTUS garante que este produto estará livre de defeitos de materiais e mão de obra por um período de 03 (três) meses, período legal, mais o período concedido pela LOTUS para cada contrato, acordado entre a LOTUS e seu cliente, a contar da data de entrega. Se qualquer produto apresentar algum defeito durante o período de garantia, LOTUS a seu critério, irá reparar o produto defeituoso sem custo para peças e mão de obra, ou fornecer uma substituição em troca do produto defeituoso. A fim de obter o serviço sob esta garantia, o Cliente deverá notificar LOTUS do defeito antes da expiração do período de garantia e tomar as providências adequadas para a realização do serviço. O cliente será responsável pela embalagem e envio do produto defeituoso para o centro de serviço designado por LOTUS com as despesas de envio pré-pago. LOTUS pagará o retorno do produto para o cliente, se o envio for para um local dentro do país em que LOTUS designado o centro de serviço está localizado. O cliente será responsável pelo pagamento de todas as despesas de envio, impostos e quaisquer outros encargos relativos a produtos devolvidos a quaisquer outros locais.

Esta garantia não se aplica a qualquer defeito, falha ou dano causado por manutenção e cuidados impróprios ou inadequados. LOTUS não será obrigado a fornecer serviços sob esta garantia para reparar danos resultantes de tentativas de outros além da LOTUS ou seus representantes pessoal para instalar, reparar o produto ou serviço, para reparar danos resultantes de uso impróprio ou conexão incompatível equipamento ou fonte de energia, ou a manutenção de um produto que tenha sido modificado ou integrado a outros produtos quando o efeito de tal modificação ou integração aumenta o tempo ou a dificuldade de manutenção do produto. Todos os detectores possuem sensores internos que registram quedas e impactos em data e horário ocorridos. Qualquer registro do sensor de impacto implicará em perda de garantia.

ESTA GARANTIA É DADA PELA LOTUS COM RELAÇÃO A ESTE PRODUTO NO LUGAR DE QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSA OU IMPLÍCITA. A LOTUS E SEUS VENDEDORES REJEITAM TODAS AS GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM PROPOSITO PARTICULAR. A LOTUS RESPONSABILIZA-SE POR REPARAR OU SUBSTITUIR OS PRODUTOS DEFEITUOSOS É O ÚNICO RECURSO OFERECIDO AO CLIENTE POR VIOLAÇÃO DESTA GARANTIA. A VIEWWORKS E SEUS FORNECEDORES NÃO SERÁ RESPONSÁVEL POR QUAISQUER DANOS ESPECIAIS, ACIDENTAIS OU CONSEQUENCIAS INDIRETAS, INDEPENDENTEMENTE DA VIEWWORKS CO OU SEUS VENDEDORES TEREM CONHECIMENTO ANTECIPADO DA POSSIBILIDADE DE TAIS DANOS.

Não há garantias que se estendam além da descrição mencionada neste documento.

A garantia no Brasil será oferecida pelo importador autorizado



Importador Autorizado:

LOTUS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

(41)3074-2100

[www.lotushealthcare.com.br](http://www.lotushealthcare.com.br)

[www.lotusindustria.com.br](http://www.lotusindustria.com.br)

Revisão do manual: 3.4

Fabricante:

**VIEWWORKS**



---

Viewworks Co., Ltd.

(Gwangyang-dong) 41-3, Burim-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si,  
Gyeonggi-do, 431-060 Republic of Korea

Telephone: +82-70-7011-6161

Fax: +82-31-386-8631

Homepage: <http://www.viewworks.com>

European representative: DONGBANG ACUPRIME

1 Forrest Units, Hennock Road East, Marsh Barton, Exeter EX2 8RU, UK

Telephone: +44(0)-1392-829500

Homepage: <http://www.acuprime.com>

---

EC REP

 Conformidade com requisitos técnicos comuns em editais:

| Requisito                | VIVIX-S 3643VW                                                                                                          | Observações                                                                                                                                        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Registro na ANVISA       |  Sim                                   | Registro nº 80123860002 – válido e regular na ANVISA  .         |
| Tamanho do detector      |  36x43 cm                              | Compatível com padrão 14" x 17".                                                                                                                   |
| Tecnologia               |  a-Si TFT com cintilador Csl           | Tecnologia de ponta, com excelente DQE e qualidade de imagem  . |
| Espaçamento entre pixels |  140 µm                                | Padrão para alta resolução.                                                                                                                        |
| Resolução espacial       |  3,5 lp/mm                             | Compatível com aplicações diagnósticas de rotina.                                                                                                  |
| Interface de dados       |  Ethernet e Wi-Fi (IEEE 802.11ac)      | Permite comunicação cabeada ou sem fio rápida  .                |
| Proteção IP              |  IP67                                | Proteção contra água e poeira, um diferencial importante  .   |
| Peso suportado           |  Até 400 kg                          | Alta robustez, ideal para exames com pacientes obesos.                                                                                             |
| Autonomia de bateria     |  Até 16h                             | Utiliza 2 baterias, com possibilidade de operação contínua  . |
| Software incluso         |  VXvue + QXLink                      | Inclui PACS e visualizador, compatível com DICOM.                                                                                                  |
| Indicação de uso         |  Radiologia geral, exceto mamografia | Consta no manual e registro ANVISA  .                           |



# KONIMAGEM

## EQUIPAMENTO DE RAIO - X MÓVEL



  
PEGASO



**O Sistema Radiológico PEGASO** Indicado para exames radiológico musculoesqueléticos. Adequado para imagens de abdô- men, órgãos internos, crânio, coluna, membros e extremidades. Seu desempenho permite cobrir gamas de operação desde fortes exposições (para zonas de maior densidade, como tórax) até exposições suaves (para extremidades).

Incorpora tecnologia por inversão de alta frequência ressonante variável, através de chaves de estado sólido de alta potência e velocidade. O sistema de alta frequência permite gerar alta tensão com muito baixo ripple, que aplicada ao tubo de Raios-X, proporciona uma emissão de radiação homogênea, resultando em exames de maior contraste.



## PRECISÃO E ALTA QUALIDADE



Gerador de alta frequência de até 100 kHz, tecnologia ressonante.  
Gerador de Raios-X com inversor de alta frequência em sistema ressonante.  
Tensão de alimentação: 127/220 bivolt automático, bifásica/monofásica.  
Cabo de alimentação com conexão por tomada de 3 pinos padrão ABNT.  
Faixa de kV de 30 a 133 kV.  
Faixa de mA de 20 a 500 (320) mA.  
Faixa de mAs até 320 mAs.  
Faixa de tempo de exposição de 2 ms até 10 s.  
Potência Nominal de 32 kW.  
Memória de armazenamento de eventos de maior que 50.000.  
Disparador com cabo de 5,0 m ou superior.  
Sistema de exposição por descarga capacitiva.  
Tensão de entrada com sistema bivolt automático.



## TRANSFORME OS APARELHOS DE RAIOS-X EM DIGITAL DIRETO COM OS RETROFITS DA AGFA

### RETROFIT DX-D 40

- Conexão via wi-fi;
- Melhora o fluxo do trabalho;
- Aumenta a velocidade dos exames.

## KIT MÓVEL UNIVERSAL\*



\*Kit Opcional



## PROCESSAMENTO DE IMAGENS MUSICA

Uma solução verdadeiramente inteligente, o **MUSICA** oferece de forma consistente as imagens com elevada qualidade necessárias para apoiar o diagnóstico, enquanto poupa tempo e esforço.

- Apresentação equilibrada de tecidos moles e estruturas ósseas sobrepostas;
- Visualização de detalhes sutis no abdomen;
- Representação fiel de implantes ortopédicos com interfaces ósseas claras;
- Elevado nível de detalhe no mediastino;
- Padrões trabeculares nítidos e detalhes no córtex ósseo.



## CARACTERÍSTICAS PEGASO

### OPÇÕES DE TUBO DE RAIOS-X

- Opções de Tubo: Toshiba e IAE.
- Duplo foco.
- Tubo de capacidade Térmica de até 300 kHU.

### COLIMADOR

- Opções de iluminação de campo: LED ou lâmpada halógena.
- Abertura de até 43 x 43 cm.
- Temporizador para iluminação de campo de 30 s.

### BRAÇO PORTA-TUBO / GABINETE SOBRE RODAS

- Sistema móvel sobre rodas.
- Braço porta-tubo articulado e contrabalançado por mola.
- Porta-chassis integrado com capacidade para até 8 cassetes 35x43 cm.
- Freios mecânicos para todos os movimentos.
- Indicação frontal do ângulo de inclinação do Tubo de Raios-X.

### MOVIMENTOS

- Faixa de movimento vertical de 155 cm.
- Rotação lateral do braço articulado de +/- 45 graus.
- Inclinação frontal do Tubo de -20 a +180 (200) graus.

Rotação do conjunto Tubo/Colimador sobre o eixo horizontal de +/- 180 (360) graus.

Especificações sujeitas a alterações sem aviso prévio.



**(11) 2950.1971**



/konimagem



/company/konimagem



[www.konimagem.com.br](http://www.konimagem.com.br)



[contato@konimagem.com.br](mailto:contato@konimagem.com.br)

## Consultas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

| Detalhes do Produto                                                            |                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nome da Empresa Detentora da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico  | lotus industria e comercio ltda                                                                                                                                    |
| CNPJ do Detentor da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico           | 02.799.882/0001-22                                                                                                                                                 |
| Autorização de Funcionamento da Empresa                                        | 8.01.238-6                                                                                                                                                         |
| Nome do Dispositivo Médico                                                     | Conjunto Radiológico Movei de Alta Frequência                                                                                                                      |
| Nome Técnico do Dispositivo Médico                                             | Aparelho básico de radiologia de diagnóstico de uso manual, digital                                                                                                |
| Número da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico                     | 80123860006                                                                                                                                                        |
| Situação da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico                   | Válido                                                                                                                                                             |
| Processo da Notificação ou Registro do Dispositivo Médico                      | 25351378754201931                                                                                                                                                  |
| Fabricante Legal do Dispositivo Médico                                         | FABRICANTE: lotus industria e comercio ltda - BRASIL - CNPJ / Código Único: 02799882000122 - Endereço: AV ELISA ROSA COLLA PADOAN, 45, BRCAO 5 E 4 FRARON 85503380 |
| Classificação de Risco do Dispositivo Médico                                   | III - ALTO RISCO                                                                                                                                                   |
| Data de Início da Vigência da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico | 29/07/2019                                                                                                                                                         |
| Data de Vencimento da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico         | 29/07/2029                                                                                                                                                         |

| Tipo de Arquivo                                   | Arquivos                                | Expediente, data e hora de inclusão |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| INSTRUÇÕES DE USO OU MANUAL DO USUÁRIO DO PRODUTO | MANUAL USUARIO PEGASO MOVEI PARTE_1.pdf | 0792741251 - 12/06/2025 12:15:02    |
| INSTRUÇÕES DE USO OU MANUAL DO USUÁRIO DO PRODUTO | MANUAL USUARIO PEGASO MOVEI PARTE_2.pdf | 0792741251 - 12/06/2025 12:15:02    |

| Modelo Produto Médico |
|-----------------------|
| PEGASO MOVEI 320S     |
| PEGASO MOVEI 500S     |



**CONJUNTO RADIOLÓGICO MÓVEL**  
**CONJUNTO RADIOLÓGICO MÓVEL DIGITAL**  
**Manual do Usuário**

Este manual abrange os seguintes modelos:

**Pégaso Móvel 500S**

**Pégaso Móvel 500P**

**Pégaso Móvel 320S**

**Pégaso Móvel 500SD**

**Pégaso Móvel 500D**

**Pégaso Móvel 320SD**

Elaborado com base no anexo III - B da RDC751/2022

Antes de usar o equipamento leia este manual integralmente.

Mantenha este manual em local fácil e acessível.

Revisão 7.2

## ÍNDICE

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. INFORMAÇÕES GERAIS .....                                                        | 4         |
| <b>1.1. Apresentação do Fabricante e Canais de Comunicação .....</b>               | <b>4</b>  |
| <b>1.2. Apresentação do Manual .....</b>                                           | <b>4</b>  |
| <b>1.3. Normas técnicas .....</b>                                                  | <b>5</b>  |
| <b>1.4. Quadro de Normas Atendidas .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| <b>1.5. Versões dos Firmwares e Softwares .....</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>1.6. Certificado de Garantia .....</b>                                          | <b>6</b>  |
| 2. CUIDADOS COM O EQUIPAMENTO .....                                                | 9         |
| <b>2.1. Introdução .....</b>                                                       | <b>9</b>  |
| <b>Símbolos Utilizados no Equipamento .....</b>                                    | <b>10</b> |
| <b>2.2. Transporte e armazenamento .....</b>                                       | <b>11</b> |
| <b>2.3. Limpeza e desinfecção do equipamento .....</b>                             | <b>12</b> |
| <b>2.4. SEGURANÇA .....</b>                                                        | <b>13</b> |
| 2.4.1. SEGURANÇA ELÉTRICA .....                                                    | 15        |
| 2.4.2. SEGURANÇA MECÂNICA .....                                                    | 15        |
| 2.4.3. COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA .....                                       | 16        |
| 2.4.4. SEGURANÇA MECÂNICA .....                                                    | 27        |
| 2.4.5. Segurança contra Incêndio ou Explosão .....                                 | 28        |
| 2.4.6. SEGURANÇA DE RADIAÇÃO EXCESSIVA .....                                       | 28        |
| 2.4.7. EFEITOS FISIOLÓGICOS .....                                                  | 30        |
| <b>2.5. MANUTENÇÃO .....</b>                                                       | <b>30</b> |
| 2.5.1. FUSÍVEIS DO EQUIPAMENTO .....                                               | 32        |
| 2.5.2. INSPEÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA QUE PODEM SER REALIZADAS PELO USUÁRIO ..... | 32        |
| 2.5.3. INSPEÇÕES REALIZADAS PELO SERVIÇO TÉCNICO .....                             | 33        |
| 2.5.4. DISJUNTORES .....                                                           | 34        |
| <b>2.6. DESCARTE DO EQUIPAMENTO .....</b>                                          | <b>34</b> |
| <b>2.7. Tratamento de resíduos .....</b>                                           | <b>35</b> |
| <b>2.8. Bateria Interna .....</b>                                                  | <b>36</b> |
| 3. PRINCÍPIOS DA RADIOGRAFIA .....                                                 | 36        |
| <b>3.1. Princípios Físicos .....</b>                                               | <b>36</b> |
| <b>3.2. Propriedades dos Raios X .....</b>                                         | <b>36</b> |
| <b>3.3. Elementos do Tubo de Raios X .....</b>                                     | <b>37</b> |
| <b>3.4. Radiação de Freamento (BREMSSTRAHLUNG) .....</b>                           | <b>39</b> |
| 4. DESCRIÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS .....                                      | 40        |
| <b>4.1. Classificação .....</b>                                                    | <b>40</b> |

|                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.2. Etiquetas.....</b>                                                                | <b>42</b>  |
| <b>5. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....</b>                                                  | <b>44</b>  |
| <b>5.1. Generalidades do equipamento.....</b>                                             | <b>44</b>  |
| <b>5.2. Descrição dos Equipamentos.....</b>                                               | <b>46</b>  |
| 5.2.1. GERADOR DE RAIOS X PÉGASO MÓVEL.....                                               | 46         |
| 5.2.2. PAINEL DE CONTROLE DO GERADOR.....                                                 | 47         |
| 5.2.3. MODELO ANALÓGICO.....                                                              | 47         |
| 5.2.4. MODELO DIGITAL.....                                                                | 48         |
| <b>5.3. Possíveis Configurações de Equipamento.....</b>                                   | <b>51</b>  |
| <b>5.4. Dados Técnicos do Sistema.....</b>                                                | <b>52</b>  |
| 5.4.1. DADOS TÉCNICOS DO GERADOR PÉGASO ANALÓGICO E DIGITAL.....                          | 53         |
| 5.4.2. DADOS TÉCNICOS DO CONJUNTO FONTE DE RADIAÇÃO X (CONJUNTO EMISSOR + COLIMADOR)..... | 60         |
| 5.4.2.1. DADOS TÉCNICOS COLIMADOR MODELO MERPE A LED.....                                 | 61         |
| 5.4.2.2. DADOS TÉCNICOS COLIMADOR MERPE HALÓGENO.....                                     | 64         |
| 5.4.2.3. DESCRIÇÃO DOS COLIMADORES.....                                                   | 66         |
| 5.4.3. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO COLIMADOR.....                                             | 70         |
| 5.4.4. MANUTENÇÃO DO COLIMADOR.....                                                       | 71         |
| 5.4.5. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DO COLIMADOR.....                                       | 73         |
| 5.4.6. TÉRMINO DA VIDA ÚTIL DO COLIMADOR.....                                             | 74         |
| 5.4.7. Alinhamento do campo luminoso com o campo irradiado.....                           | 74         |
| 5.4.8. Medida do campo iluminado.....                                                     | 75         |
| 5.4.9. DADOS TÉCNICOS DO CONJUNTO EMISSOR DE RAIOS-X.....                                 | 76         |
| 5.4.9.1. CURVAS DOS TUBOS DE RAIOS X.....                                                 | 76         |
| 5.4.9.2. ADICIONANDO OU REMOVENDO FILTROS ADICIONAIS DO CONJUNTO EMISSOR... 141           |            |
| <b>5.5. Precauções de Condicionamento do Tubo de Raios X.....</b>                         | <b>142</b> |
| 5.5.1. MATERIAIS DE CONSUMO PARA A OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....                           | 142        |
| <b>6. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....</b>                                                  | <b>143</b> |
| <b>6.1. Instalação na rede elétrica.....</b>                                              | <b>143</b> |
| 6.1.1. PRÉ-INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....                                                 | 144        |
| <b>6.2. Transporte ao local de instalação.....</b>                                        | <b>144</b> |
| <b>6.3. Transporte ao local de uso.....</b>                                               | <b>145</b> |
| <b>7. INSTRUÇÕES PARA UTILIZAÇÃO.....</b>                                                 | <b>147</b> |
| <b>7.1. Medindo a distância do Ponto Focal do Tubo até o Filme.....</b>                   | <b>147</b> |

|                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7.2. Usando Colimador</b>                                               | <b>148</b> |
| 7.2.1. LIGANDO A LÂMPADA DO COLIMADOR                                      | 148        |
| 7.2.2. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO DO COLIMADOR                                 | 150        |
| 7.2.3. AJUSTE DO CAMPO LUMINOSO/ IRRADIADO                                 | 150        |
| 7.2.4. AJUSTE DO GIRO DO COLIMADOR EM RELAÇÃO AO CONJUNTO EMISSOR          | 151        |
| 7.2.5. Inserção de filtros adicionais                                      | 152        |
| <b>7.3. MOVIMENTOS POSSÍVEIS PARA O PÉGASO MÓVEL</b>                       | <b>153</b> |
| 7.3.1. MOVIMENTO DE PARADA                                                 | 154        |
| 7.3.2. AJUSTANDO A POSIÇÃO DO ÂNGULO FRONTAL DO CONJUNTO EMISSOR DO PÉGASO | 155        |
| 7.3.3. LIBERANDO O BRAÇO DA POSIÇÃO DE TRANSPORTE                          | 156        |
| SISTEMA PANTOGRAFICO                                                       | 157        |
| Suportes e acessórios                                                      | 158        |
| 7.3.4. FUNÇÕES DO PAINEL DE COMANDO ANALÓGICO                              | 159        |
| 7.3.5. LIGANDO E DESLIGANDO O EQUIPAMENTO                                  | 161        |
| 7.3.6. MODO DE TRABALHO DO GERADOR                                         | 163        |
| <b>7.4. Seleção dos parâmetros para técnica de trabalho</b>                | <b>164</b> |
| 7.4.1. Ajuste manual dos parâmetros                                        | 166        |
| 7.4.2. Procedimento de disparo                                             | 167        |
| 7.4.2.1. Configurando Disparo por tempo                                    | 169        |
| <b>7.5. Visualizando a carga de HU do conjunto emissor</b>                 | <b>169</b> |
| <b>7.6. Configurando a compensação de mAs</b>                              | <b>170</b> |
| <b>7.7. Técnicas pré-programadas (TPP)</b>                                 | <b>171</b> |
| 7.7.1. Como usar uma Técnica Pré-Programada (TPP)                          | 171        |
| 7.7.2. Como programar uma técnica (TPP) nova                               | 174        |
| 7.7.3. Tabela de Técnicas Pré-Programadas                                  | 179        |
| 7.7.4. FUNÇÕES DO PAINEL DE COMANDO DIGITAL                                | 184        |
| <b>7.8. Calibração dosimétrica</b>                                         | <b>186</b> |
| <b>7.9. Utilizando Medidor de Produto Área-Dose (DAP) (Opcional)</b>       | <b>187</b> |
| <b>7.10. ACESSO AO BANCO DE CAPACITORES</b>                                | <b>189</b> |
| <b>8. VERIFICAÇÃO DE ERROS</b>                                             | <b>191</b> |
| 8.1. Tabela de erros do Gerador de Raios-X                                 | 191        |
| <b>9. ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>                                              | <b>195</b> |

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1. Apresentação do Fabricante e Canais de Comunicação

LOTUS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Av. Elisa Rosa Colla Padoan, nº45 – Fraron,

Centro Tecnológico da Indústria do Sudoeste

Pato Branco - Paraná - Brasil

CEP: 85.503-380

CNPJ: 02.799.882/0001-22

(41)3074-2100

E-mail: [assistencia@lotusindustria.com.br](mailto:assistencia@lotusindustria.com.br)

Site: [www.lotushealthcare.com.br](http://www.lotushealthcare.com.br)

Autorização de Funcionamento na ANVISA: 8.10.671-1(UW828M5HW47Y)

**Classificação ANVISA: Classe III**

Responsável Legal: Pedro Paulo Pistelli

Responsável Técnico: Edson Jorge de Medeiros - CREA /PR - PR113062/D

### 1.2. Apresentação do Manual

O objetivo deste Manual é mostrar a maneira mais segura, eficiente e cômoda de se operar o Equipamento de Raios X LOTUS – PÉGASO. Este equipamento somente deverá ser utilizado de acordo com as instruções contidas neste manual, e nunca para outras finalidades não previstas. Deverá ser operado conforme a norma vigente e por pessoas com capacidade técnica em aparelhos de raios x. O equipamento deve ser mantido em condições operacionais e de segurança por pessoal de manutenção.

A documentação do gerador LOTUS PÉGASO não é fornecida eletronicamente. Toda documentação necessária é fornecida impressa.

**ESTE MANUAL FOI ESCRITO ORIGINALMENTE EM PORTUGUÊS.**

**ESTE MANUAL DO USUÁRIO É CONSIDERADO COMO PARTE INTEGRANTE DO EQUIPAMENTO.**

**TODAS AS FIGURAS DESTE MANUAL SÃO ILUSTRATIVAS**

### **1.3. Normas técnicas**

Este aparelho de Raios X é fabricado pela Lotus Indústria e Comércio Ltda., de acordo com as normas nacionais e internacionais vigentes.

### **1.4. Quadro de Normas Atendidas**

BPF - Boas práticas de fabricação;

Pégaso Móvel, NBR IEC 60601-1:2010+Emenda 1:2016 – Segurança de equipamento eletromédicos;

Pégaso Móvel, NBR IEC 60601-1-2:2017 – Compatibilidade eletromagnética;

Proteção contra radiação, de acordo com a ABNT NBR IEC 60601-1-3:2011+Emenda 1/2016;

Pégaso Móvel, NBR IEC 60601-2-28:2019 – Segurança de conjunto emissor raios x;

Pégaso Móvel, ABNT NBR IEC 60601-2-54:2011+ Emenda 1/2016 + Emenda2/2020 – Desempenho essencial Equipamentos raios-x;

Conjunto emissor de Radiação X, modelo X50H 1.0/2.0 C352 IAE, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;

Conjunto emissor de Radiação X, modelo RTM782HS 0.6/1.2 C352 IAE, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;

Conjunto emissor de Radiação X, modelo RTM90HS 0.6/1.2 C352 IAE, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;

Conjunto emissor de Radiação X, modelo X39C40 IAE, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;  
Conjunto emissor de Radiação X, modelo X42C40 IAE, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;  
Conjunto emissor de Radiação X, modelo X76C40 IAE, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;  
Conjunto emissor de Radiação X, modelo H1074 KAILONG, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;  
Conjunto emissor de Radiação X, modelo H1076 KAILONG, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;  
Conjunto emissor de Radiação X, modelo H1080 KAILONG, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;  
Conjunto emissor de Radiação X, modelo H1083 KAILONG, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;  
Conjunto emissor de Radiação X, modelo H1086 KAILONG, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;  
Conjunto emissor de Radiação X, modelo H6884 KAILONG, ABNT NBR IEC 60601-2-28:2019;

## 1.5. Versões dos Firmwares e Softwares

Comando/Gerador PÉGASO: 1\_3

## 1.6. Certificado de Garantia

Relação de Componentes:

| COMPONENTE      | MODELO | Nº DE SÉRIE |
|-----------------|--------|-------------|
| GERADOR PEGASO  |        |             |
| COLIMADOR       |        |             |
| TUBO DE RAIOS X |        |             |

Tabela 1 - Relação de componentes do equipamento.

Este equipamento foi projetado e fabricado pela LOTUS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA., para atender plenamente sua finalidade. Este é o objetivo de nossas atividades.

Fica expresso que esta GARANTIA CONTRATUAL é legal e é conferida mediante as seguintes condições:

- A Garantia do Equipamento inicia-se a partir da data de Instalação, observando-se uma Tolerância Máxima para a instalação de 30 (trinta) dias após a data de entrega do equipamento ao COMPRADOR. Decorrido este prazo, inicia-se obrigatoriamente o Período de Garantia, tenha ou não o equipamento instalado ou não;
- Todas as partes, peças e componentes são garantidas contra eventuais defeitos de fabricação pelo prazo máximo de 12 (doze) meses, contados a partir da data de instalação do equipamento, exceto: LÂMPADAS, VIDROS, PLÁSTICOS, GRADES ANTIDIFUSORAS e TUBO DE RAIOS X;
- As partes, peças e componentes para o TUBO DE RAIOS X, 06 (seis) meses, *Pró Rata Temporis*, sendo esta uma garantia proporcional ao tempo de uso do componente. GRADES ANTIDIFUSORAS NORMAIS ou em FIBRA DE CARBONO, 06 (seis) meses. LÂMPADAS, VIDROS e PLÁSTICOS são garantidos contra Defeitos de Fabricação pelo prazo legal de 90 (noventa) dias, atendendo ao Código de Defesa do Consumidor;
- Constatado o defeito, o PROPRIETÁRIO do equipamento deverá imediatamente comunicar a fábrica. Somente estão autorizados a examinar e a sanar o defeito durante o prazo de garantia previsto neste manual, técnicos da empresa autorizada. Se isto não for respeitado, esta garantia perderá sua validade, pois o produto terá sido violado;
- Esta garantia implica na troca gratuita das partes, peças e componentes que apresentarem “defeito de fabricação”, além da mão de obra utilizada neste reparo. Caso não seja constatado o “defeito de fabricação”, serão cobradas as despesas de visita e deslocamento do técnico, não importando a distância onde está instalado o equipamento;
- A garantia perderá totalmente a sua validade se ocorrer quaisquer das Hipóteses expressas a seguir:

- ❖ Se o equipamento for manuseado por técnico ou pessoa não autorizada;
- ❖ Se o defeito apresentado não for de fabricação, mas sim, defeito causado pelo mau uso, acidentes, sinistro, ou decorrente do desgaste natural do produto;
- ❖ Se o equipamento for ligado em corrente elétrica diferente da recomendada e sem o devido aterramento elétrico obrigatório;
- ❖ Se o equipamento for instalado por pessoa estranha ao serviço autorizado pelo fabricante;
- ❖ Se armazenado com ou sem embalagem, em lugares inadequados, sofrendo ação direta de intempéries, impactos, poeira, etc. Esta garantia somente terá validade se a devolução assinada do contrato para LOTUS se processar em um período máximo de 15 dias após o recebimento do mesmo;
- ❖ Este contrato de garantia não cobre prejuízos de qualquer natureza, como também, lucros cessantes em nenhuma hipótese;
- ❖ Sendo estas as condições deste TERMO DE GARANTIA, o fabricante se reserva o direito de alterar as características gerais, técnicas e estéticas de seus produtos sem prévio aviso.

➡ **CONDIÇÕES GERAIS:** Caso sejam constatadas quaisquer umas das irregularidades nos itens abaixo durante o período da garantia, esta perderá sua validade. Para evitar um desgaste excessivo do Tubo de Raios-X, e como consequência sua “Queima Precoce”, é recomendável o uso de:

- ❖ Produtos Químicos do processo de revelação do filme sempre dentro do período de validade recomendado;
- ❖ Processadora Automática sempre em perfeitas condições de uso, com referência à temperatura, tempo de revelação, etc.;
- ❖ Ecrã e Chassi Radiográfico em bom estado de conservação;
- ❖ Filmes dentro do prazo de validade.

## 2. CUIDADOS COM O EQUIPAMENTO

### 2.1. Introdução

O equipamento tem como **uso pretendido ou destinado**, a produção de raios-x, destinado a geração de imagens radiológicas para diagnóstico médico. Para tanto, é importante ter os seguintes cuidados:

- a) A instalação elétrica e o fornecimento de energia devem cumprir com as exigências do aparelho;
- b) O equipamento deve ser usado conforme as instruções de uso;
- c) Não utilizar em hipótese nenhuma como apoio;
- d) As operações de exames, extensões, ajustes, modificações ou reparos somente deverão ser realizadas por pessoas autorizadas.

A. O equipamento de raios-x não deve ser utilizado se apresentar algum tipo de deficiência elétrica, mecânica ou radiológica. Principalmente se o aparelho estiver indicando algum tipo de alarme ou aviso. Nesta situação, a fábrica ou assistência técnica deverá imediatamente ser avisada;



B. Caso o usuário deseje utilizar o equipamento de raios X em conjunto com outros aparelhos, módulos ou componentes, e não possua o manual destes aparelhos para saber se os mesmos podem ser conectados sem algum tipo de risco, deve-se assegurar que esta combinação não implique em nenhum risco aos pacientes, aos operadores e ao local. Para isso, os fabricantes dos referidos módulos e equipamentos deverão ser consultados, a fim de garantir a segurança da operação;

C. Caso as manutenções e reparos não sejam realizados pela empresa Lotus ou por uma de suas assistências autorizadas, poderá gerar limitações na garantia do equipamento, responsabilidade do fabricante, e até perda total da garantia;

- D. Como todo o equipamento técnico, este equipamento de raios X deverá receber manutenção, reparos e cuidados técnicos, somente por pessoas autorizadas e com conhecimento técnico no referido equipamento, conforme descrito no capítulo “2.6 MANUTENÇÃO” deste manual;
- E. A empresa LOTUS não se responsabiliza por avarias, danos ou lesões que possam resultar, caso o equipamento de raios X seja utilizado de forma impropriedade, ou sua manutenção não for mantida conforme exigência este manual;
- F. É expressamente proibido retirar os circuitos de segurança do aparelho! Somente é permitido abrir as tampas que dão acesso a alguns componentes do aparelho, caso seja solicitado em alguma parte deste manual.

### Símbolos Utilizados no Equipamento

|                                                                                     |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|   | RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO                 |
|  | TENSÃO ELÉTRICA PERIGOSA                 |
|  | ATENÇÃO!<br>LER DOCUMENTOS ACOMPANHANTES |
|  | RADIAÇÃO IONIZANTE                       |
|  | CONEXÃO DE ATERRAMENTO                   |
|  | PONTO FOCAL                              |
|  | PARTE APLICAVEL TIPO B                   |
|  | NÃO MOLHAR                               |

|                                                                                   |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  | ESTE LADO PARA CIMA                |
|  | FRÁGIL                             |
|  | TEMPERATURA AMBIENTE DE -20 A 70°C |
|  | LIGA/ DESLIGA O EQUIPAMENTO        |
|  | ATENÇÃO QUANTO ÀS PARTES MÓVEIS    |

Tabela 2 - Lista de Símbolos utilizados no Equipamento e seus significados.

## 2.2. Transporte e armazenamento

Para assegurar a integridade do equipamento, ressalta-se a importância de um transporte e armazenagem como descritos a seguir:



- Use uma caixa apropriada para transporte e armazenamento;
- Nunca empilhe uma quantidade de embalagens superior à indicada nas embalagens;
- O equipamento não pode ser armazenado fora da embalagem de transporte;
- Tanto no transporte quanto no período de armazenagem, proteger o equipamento contra umidade, calor e pressão dentro dos valores especificados abaixo:



- Temperatura ambiente de -20°C a +70°C;
- Umidade relativa de 0% a 80%, excluindo condensação;
- Pressão atmosférica de 500 hPa a 1060 hPa.

### 2.3. Limpeza e desinfecção do equipamento

Antes de se realizar as habituais tarefas de limpeza do aparelho, devem ser tomadas algumas precauções, pois certos produtos químicos podem afetar seu funcionamento, e também formar misturas gasosas explosivas.

Deve-se tomar cuidado ao escolher o produto de limpeza. Não utilizar produtos químicos tais como: soda cáustica, solvente ou abrasivo. Utilizar somente soluções com sabão neutro para limpar as superfícies plásticas, pois outros produtos podem remover ou danificar o material. Não utilizar produtos com alta concentração de álcool.



Realizar todos os procedimentos de limpeza, ajuste, esterilização e desinfecção indicados por este manual e pela norma IEC NBR 60601-1-3.

➡ Para a limpeza, tomar as seguintes precauções:

- Antes de iniciar a limpeza, desligar o aparelho;
- Impedir que a água ou outros líquidos penetrem no interior no equipamento, evitando assim possíveis curtos-circuitos na rede elétrica e danos aos componentes internos;
- Limpar somente as superfícies envernizadas ou de alumínio com um pano úmido, secando-as em seguida com um pano seco;
- As partes cromadas devem ser limpas somente com um pano seco.

O método de desinfecção aplicado deve corresponder às disposições e normativas legais vigentes para desinfecção e proteção contra explosões. Não aplicar produtos desinfetantes cáusticos, dissolventes e gasosos.

Para a desinfecção tome os seguintes cuidados:

- ➡ Antes de iniciar a desinfecção, desligar completamente o aparelho;
- ➡ Todos os componentes do aparelho, inclusive cabos e acessórios, deverão ser desinfetados mediante a limpeza com um pano;

- ➡ Recomenda-se não desinfetar por aspersão, uma vez que o produto pode penetrar no interior do equipamento e danificar seus componentes internos;
- ➡ No caso de desinfetar o local com um nebulizador, desconectar o aparelho da rede elétrica através do disjuntor do quadro de força e cobri-lo totalmente com um plástico. Assim que a solução estiver assentada sobre o recinto, retirar a proteção plástica e desinfetar o aparelho separadamente utilizando um pano;
- ➡ No caso de usar um desinfetante que possa formar misturas gasosas explosivas, deve-se esperar até que este esteja volatilizado para voltar a ligar o equipamento.

## 2.4. SEGURANÇA

### Diretrizes importantes relativas à segurança

Todos os produtos da LOTUS Healthcare são projetados de acordo com rígidos padrões de segurança. No entanto, todo equipamento eletromédico exige operação e manutenção adequadas, principalmente no que diz respeito à segurança das pessoas.

É vital que você leia, anote e, quando aplicável, observe estritamente todos os avisos de PERIGO e as marcas de segurança indicadas no sistema.

É essencial que você siga estritamente todas as diretrizes de segurança contidas na seção SEGURANÇA e todos os AVISOS e CUIDADOS em todo este manual, para ajudar a garantir a segurança tanto dos pacientes quanto dos operadores.

Em especial, é necessário que você leia, compreenda e conheça os procedimentos de Emergência descritos nesta seção de SEGURANÇA antes de tentar usar o equipamento para qualquer exame de pacientes.

### Manutenção e defeitos

Não use o sistema para nenhuma aplicação, até ter certeza de que o sistema está liberado e não apresenta nenhuma indicação de falhas.

Se alguma parte do equipamento ou do sistema estiver com defeito ou mal ajustada (ou houver suspeita disso), NÃO UTILIZE o sistema até que tenha sido reparado. A utilização do equipamento

ou do sistema com componentes defeituosos ou mal ajustados pode expor o operador ou o paciente a radiações ou outros perigos de segurança. Isto poderia resultar em lesões graves ou letais em pessoas ou em um diagnóstico/tratamento clínico incorreto.

### **Conscientização da segurança**

Não use o sistema para nenhuma aplicação enquanto não tiver lido e compreendido todos os procedimentos e informações de segurança, e os procedimentos de emergência contidos nesta seção Segurança. A operação do sistema sem informações prévias adequadas sobre como aplicá-lo de forma segura poderá provocar lesões graves ou letais. Também poderão ocorrer diagnósticos e tratamentos clínicos incorretos.

### **Treinamento adequado**

Não use o sistema para nenhuma aplicação enquanto não tiver recebido treinamento adequado para seu uso seguro e eficaz. Caso você não tenha certeza da sua capacidade para utilizar este equipamento de maneira segura e eficaz, **NÃO O UTILIZE**. A operação deste equipamento sem o treinamento correto e adequado poderá provocar lesões graves ou letais. Também poderão ocorrer diagnósticos e tratamentos clínicos incorretos.

### **Dispositivos de segurança**

Nunca tente remover, modificar, substituir ou ignorar qualquer dispositivo de segurança do equipamento. A interferência nesses dispositivos de segurança pode levar a lesões pessoais graves ou letais.

### **Finalidade e compatibilidade**

Não use o sistema para nenhuma outra finalidade que não sejam aquelas às quais se destina.

Não use o sistema com nenhum produto diferente daqueles reconhecidos como compatíveis pela LOTUS Healthcare.

A operação do sistema para outras finalidades que não a prevista ou com equipamentos incompatíveis poderá provocar lesões graves ou letais. Também poderão ocorrer diagnósticos e tratamentos clínicos incorretos.

### 2.4.1. SEGURANÇA ELÉTRICA

Todo o equipamento de raios X gera alta tensão em seu interior para poder emitir a radiação. O LOTUS PÉGASO foi projetado conforme as últimas normas internacionais de segurança elétrica para minimizar todo o risco de choque elétrico para o usuário e paciente.

Deverão ser levados em consideração os seguintes aspectos:



- ➔ Os cabos de alta tensão do gerador e do tubo, bem como suas proteções, somente poderão ser retirados e manipulados por pessoas autorizadas pela empresa LOTUS. Ali existe perigo de tensões letais;
- ➔ Este equipamento somente pode ser instalado em espaços médicos cujas instalações cumpram com os requisitos das normas vigentes (NBR13534, NBR 5410, etc.);
- ➔ Nunca toque uma das partes do equipamento e o paciente, ao mesmo tempo;
- ➔ Nunca conecte itens que não são especificados como parte do Conjunto Radiológico PÉGASO.

### 2.4.2. SEGURANÇA MECÂNICA

O braço pantográfico / articulado proporciona excelente posicionamento para a incidência correta e obtenção de imagem Radiológica com adequação ao estudo de cada parte de interesse nos pacientes. Deve-se sempre ter atenção quanto às partes móveis do braço, atentando aos avisos de segurança e posicionando o tubo de Raios-X sempre nos pontos indicados neste manual.

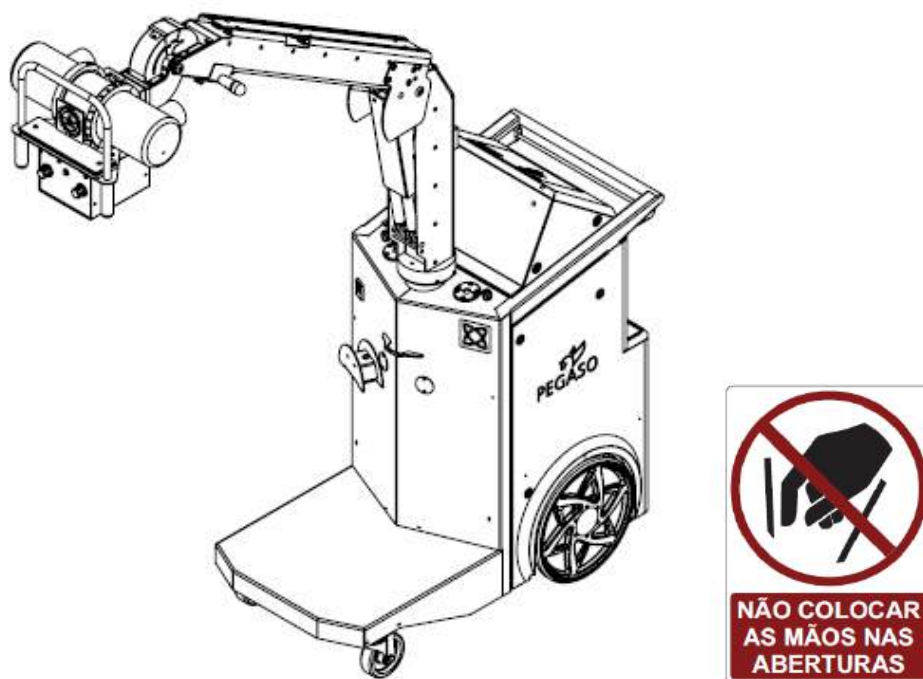


Figura 1 – Aparelho Pegaso Móvel – Imagem ilustrativa

### 2.4.3. COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

Este equipamento atende a todos os padrões nacionais e internacionais sobre EMC (compatibilidade eletromagnética), quando usado da forma a que se destina. Tais leis e padrões definem tanto os níveis permissíveis de emissões eletromagnéticas do equipamento, como sua imunidade à interferência eletromagnética a partir de fontes externas.

Este equipamento eletromédico está em conformidade com os requisitos do padrão aplicável em compatibilidade eletromagnética (EMC), da norma NBR IEC 60601-1-2.

**ATENÇÃO**

“Equipamento eletromédico requer precauções especiais em relação a sua COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA, e precisa ser instalado e colocado em funcionamento de acordo com as informações sobre COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA fornecidas neste manual: “NBR IEC 60601-1-2 - 6.8.2.201 a) 1)”.

“Equipamentos de comunicação de Rádio Frequência móveis e portáteis podem afetar equipamentos eletromédicos.”, NBR-IEC 60601-1-2-6.8.2.201 a) 2).

Em atendimento ao item: 6.8.3.201 a), g) e i) - 2) da NBR IEC 60601-1-2, a LOTUS Indústria e Comércio Ltda. declara que não há parte ou acessório do equipamento, acessíveis ao usuário ou cuja manutenção seja destinada ao usuário, que afetem a conformidade deste equipamento com norma acima referida.

De acordo com sua funcionalidade, este aparelho cumpre as normas vigentes de compatibilidade eletromagnética que regulamenta a emissão permissível de campos eletromagnéticos e o grau de imunidade requerida contra os mesmos.

Contudo, não é possível impedir definitivamente que os sinais de rádio procedentes de emissores de alta frequência, tais como, por exemplo, os telefones celulares e outros equipamentos de rádio similares, que cumprem as normas vigentes sobre compatibilidade eletromagnética, interfiram no correto funcionamento de aparelhos elétricos para medicina.

Esta interferência ocorre quando tais equipamentos emitem sinais de rádio de uma potência relativamente elevada, próximo aos equipamentos médicos. Com a finalidade de excluir possíveis interferências no funcionamento de aparelhos médicos com controles eletrônicos, é necessário evitar o uso de aparelhos rádio emissores próximos a estes equipamentos.

## Esclarecimento

Os aparelhos eletrônicos que cumprem a norma de compatibilidade eletromagnética são projetados para que sejam excluídos, em condições normais, de falhas ocasionadas por interferência eletromagnética.

Contudo considerando a existência de sinais de rádio procedentes de emissoras de alta frequência e de grande potência, que poderão estar em serviço nas imediações dos aparelhos eletrônicos, não é possível excluir com absoluta certeza a aparição de possíveis incompatibilidades eletromagnéticas em tais aparelhos.

A incidência de diversos fatores ao mesmo tempo, em uma combinação imprevista, poderia iniciar em um aparelho eletrônico uma sequência de funções não desejadas, originando, em determinadas circunstâncias, momentos de perigo tanto para o paciente como para o operador.

Por este motivo, deve-se evitar qualquer tipo de ativação de serviço de emissão em equipamentos de rádio móveis dentro de uma sala de raios X, isso também é válido para aparelhos que estejam em *STAND-BY*.

| Diretrizes e Declaração do Fabricante – Emissões Eletromagnéticas                                                                                                                                          |               |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O Conjunto Radiológico PEGASO é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do PEGASO garanta que ele seja utilizado em tal ambiente. |               |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ensaio de emissões                                                                                                                                                                                         | Conformidade  | Ambiente Eletromagnético – Diretrizes                                                                                                                                                                                                               |
| Emissões de RF ABNT<br>NBR IEC CISPR 11                                                                                                                                                                    | Grupo 1       | O PEGASO utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. No entanto, suas emissões de RF são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.                                         |
| Emissões de RF ABNT<br>NBRIEC CISPR 11                                                                                                                                                                     | CLASSE A      | O PEGASO é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica. |
| Emissões de harmônicos<br>IEC 61000-3-2                                                                                                                                                                    | Não aplicável |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Emissão devido à<br>flutuação de<br>tensão/cintilação IEC<br>61000-3-3                                                                                                                                     | Não aplicável |                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Tabela 3 - Diretrizes: Emissões Eletromagnéticas**


O PÉGASO não deve ser utilizado muito próximo ou empilhado sobre outros equipamentos.

Nota: As características de emissões deste equipamento o tornam adequado para uso em áreas industriais e hospitais (IEC/CISPR 11, Classe A). Se for utilizado em um ambiente residencial (para o qual normalmente é requerida a IEC/CISPR 11, Classe B), este equipamento pode não oferecer proteção adequada a serviços de comunicação por radiofrequência. O usuário pode precisar tomar medidas de mitigação, como realocar ou reorientar o equipamento.

| Diretrizes e Declaração do Fabricante – Imunidade Eletromagnética                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                  |                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O PÉGASO é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do PÉGASO deveria garantir que ele seja utilizado em tal ambiente. |                                                                                  |                                                                                  |                                                                                                                                                           |
| Ensaio de Imunidade                                                                                                                                                    | Nível de ensaio da ABNT<br>NBR IEC 60601                                         | Nível de<br>conformidade                                                         | Ambiente<br>eletromagnético –<br>Diretrizes                                                                                                               |
| Descarga eletrostática<br>(ESD) IEC 61000-4-2                                                                                                                          | ±8 kV por contato direto<br><br>±2 kV / ±4 kV /±8 kV /±15<br>kV descarga pelo ar | ±8 kV por contato direto<br><br>±2 kV / ±4 kV /±8 kV /±15<br>kV descarga pelo ar | Pisos deveriam ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deveria ser de pelo menos 30%. |
| Transitórios elétricos rápidos/Trem de pulsos<br>("Burst") IEC 61000-4-4                                                                                               | ±2kV nas linhas de alimentação<br><br>±1kV nas linhas de entrada e saída         | ±2kV nas linhas de alimentação<br><br>±1kV nas linhas de entrada e saída         | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.                                                    |
| Surtos IEC 61000-4-5                                                                                                                                                   | ±0,5 kV e ±1 kV Fase-Fase<br><br>±0,5 kV, ±1 kV e ±2kV<br>Fase-GND               | ±0,5 kV e ±1 kV Fase-Fase<br><br>±0,5 kV, ±1 kV e ±2kV<br>Fase-GND               | Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.                                                    |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Quedas de tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação IEC 61000-4-11</p> | <p>0% de nível de Ut por 1/2 ciclo. Ângulo de aplicação 0º, 45º, 90º, 135º, 180º, 225º, 270º, 315º</p> <p>0% de nível de Ut por 1 ciclo. Ângulo de aplicação 0º</p> <p>70% de nível de Ut por 25/30 ciclos. Ângulo de aplicação 0º</p> <p>0% de nível de Ut por 250/300 ciclos. Ângulo de aplicação 0º</p> | <p>0% de nível de Ut por 1/2 ciclo. Ângulo de aplicação 0º, 45º, 90º, 135º, 180º, 225º, 270º, 315º</p> <p>0% de nível de Ut por 1 ciclo. Ângulo de aplicação 0º</p> <p>70% de nível de Ut por 25/30 ciclos. Ângulo de aplicação 0º</p> <p>0% de nível de Ut por 250/300 ciclos. Ângulo de aplicação 0º</p> | <p>Qualidade de fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.</p>                                                    |
| <p>Campo magnético na frequência de alimentação (50/60Hz) IEC 61000-4-8</p>                                            | <p>30 A/m</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>30 A/m</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Campos magnéticos na frequência da alimentação deveriam estar em níveis característicos de um local típico em um ambiente hospitalar ou comercial típico.</p> |

Nota:  $U_t$  é a tensão de alimentação CA antes da aplicação do nível de ensaio.

**Tabela 4 - Diretrizes: imunidade eletromagnética**

| Diretriz e Declaração do Fabricante – Imunidade Eletromagnética                                                                                                               |                                          |                          |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O PÉGASO é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do PÉGASO deveria garantir que ele seja utilizado em tal ambiente. |                                          |                          |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ensaio de Imunidade                                                                                                                                                           | Nível de ensaio da<br>ABNT NBR IEC 60601 | Nível de<br>conformidade | Ambiente<br>eletromagnético –<br>Diretriz                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                               |                                          |                          | Recomenda-se que o equipamento de comunicação de RF portátil e móvel não sejam usados próximos a quaisquer partes do PÉGASO, incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à |

|                                       |                                                                         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>RF Conduzida IEC<br/>61000-4-6</p> | <p>3 Vrms na faixa toda e 6 Vrms nas freq. ISM<br/>150kHz até 80MHz</p> | <p>3 Vrms na faixa toda e 6 Vrms nas freq. ISM<br/>150kHz até 80MHz</p> | <p>frequência do transmissor.</p> <p>Distância de separação recomendada:</p> <p><math>d=1,2\sqrt{P}</math></p> <p><math>d=1,2\sqrt{P}</math> 80MHz a 800MHz</p> <p><math>d=2,3\sqrt{P}</math> 800MHz a 2,5GHz</p> |
| <p>RF Radiada IEC<br/>61000-4-3</p>   | <p>3V/m<br/>80MHz até 2,7GHz<br/>80 % AM a 1 kHz</p>                    | <p>3V/m<br/>80MHz até 2,7GHz<br/>80 % AM a 1 kHz</p>                    | <p>onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor, e <math>d</math> é a distância de separação recomendada em metros (m).</p>                                                                         |

|                                                                             |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             |  |  | <p>Recomenda-se que a intensidade de campo a partir de transmissor de RF, como determinada por meio de inspeção eletromagnética no local<sup>a</sup>, seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência<sup>b</sup>.</p> <p>Pode ocorrer interferência nas proximidades do equipamento marcado com o seguinte símbolo:</p>  |
| <p>NOTA1: Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta.</p> |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

NOTA2: Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

<sup>a</sup> As intensidades de campos estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações de rádio-base, telefones (celular/sem fio), rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão de rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente prognosticadas com exatidão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos; recomenda-se considerar uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o PÉGASO é usado excede o nível de conformidade de RF aplicável acima, recomenda-se observar o PÉGASO deveria ser observado para verificar se a operação está normal. Se um desempenho anormal é observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como reorientação ou realocação do PÉGASO;

<sup>b</sup>Acima da faixa de frequência de 150 kHz até 80 MHz, recomenda-se que a intensidade do campo seja menor que 3V/m.

Tabela 5 - Diretrizes: imunidade eletromagnética.

Tabela de níveis de ensaio de campo próximo conforme IEC 61000-4-3

| Frequência de teste (MHz) | Banda (MHz) | Níveis do teste de imunidade             |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------|
| 385                       | 380-390     | Modulação de pulso 18Hz, 27 V/m          |
| 450                       | 430-470     | FM, desvio $\pm 5$ kHz, seno 1kHz, 28V/m |
| 710                       | 704-787     | Modulação de pulso 217Hz, 9V/m           |
| 745                       |             |                                          |
| 780                       |             |                                          |
| 810                       | 800-960     | Modulação de pulso 18Hz, 28V/m           |

|      |           |                                 |
|------|-----------|---------------------------------|
| 870  |           |                                 |
| 930  |           |                                 |
| 1720 | 1700-1990 | Modulação de pulso 217Hz, 28V/m |
| 1845 |           |                                 |
| 1970 |           |                                 |
| 2450 | 2400-2570 | Modulação de pulso 217Hz, 28V/m |
| 5240 | 5100-5800 | Modulação de pulso 217Hz, 9V/m  |
| 5500 |           |                                 |
| 5785 |           |                                 |

| Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o PÉGASO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                  |                   |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <p>O PÉGASO é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF radiadas são controladas. O cliente ou usuário do PÉGASO pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o Conjunto Radiológico PÉGASO como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída dos equipamentos de comunicação.</p> |                                                                  |                   |                   |
| Potência máxima nominal de saída do transmissor<br><br><b>W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Distância de separação de acordo com a frequência do transmissor |                   |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 150kHz até 80MHz                                                 | 80MHz até 800MHz  | 800MHz até 2,5GHz |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $d = 1,2\sqrt{P}$                                                | $d = 1,2\sqrt{P}$ | $d = 2,3\sqrt{P}$ |

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 0,01 | 0,12 | 0,12 | 0,23 |
| 0,1  | 0,38 | 0,38 | 0,73 |
| 1    | 1,2  | 1,2  | 2,3  |
| 10   | 3,8  | 3,8  | 7,3  |
| 100  | 12   | 12   | 23   |

Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada  $d$  em metros (m) pode ser determinada utilizando-se a equação aplicável à frequência do transmissor, onde  $P$  é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor.

NOTA 1: Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2: Estas diretrizes podem não se aplicar a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

Tabela 6 - Distâncias de separação.

*"Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito à proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário."*

#### 2.4.4. SEGURANÇA MECÂNICA

As características mecânicas do aparelho de raios X LOTUS – PÉGASO fazem dele um aparelho versátil e muito fácil de manejar, possibilitando movimento de translação do conjunto e rotação do tubo de raios X. Contudo, algumas precauções de segurança deverão ser tomadas:



- ➔ Ao posicionar o tubo de raios x, evite agarrar no suporte do braço, pois há perigo de prender os dedos. Utilize sempre o suporte do tubo dos raios x;
- ➔ Procure realizar os movimentos do tubo de raios x da maneira mais suave possível, evitando executar movimentos acima dos limites máximos indicados neste manual.
- ➔ Antes de mover o braço do equipamento, garanta que não haja pessoas próximas que possam ser atingidas.

#### 2.4.5. Segurança contra Incêndio ou Explosão

Em áreas onde se administram anestésicos, pode haver riscos de explosão, pois alguns agentes anestésicos formam uma atmosfera explosiva com o ar com o oxigênio e óxido nitroso. Antes de instalar o equipamento, leve em consideração os seguintes pontos:



- ➔ Não se deverá utilizar este equipamento em locais onde exista perigo de explosão;
- ➔ Os produtos de limpeza e desinfecção, também ao serem empregados nos pacientes, podem formar misturas gasosas explosivas. Solicitamos que se leve em consideração todas as normas vigentes.

#### 2.4.6. SEGURANÇA DE RADIAÇÃO EXCESSIVA



Durante o uso do conjunto radiológico PÉGASO, tanto o operador como o paciente estão protegidos, uma vez que este equipamento possui um controle lógico que previne a emissão de raios X se o sistema detecta falhas nos componentes internos. As chaves e os indicadores luminosos e auditivos estão projetados para um uso correto e seguro do sistema.

Um mau uso do equipamento, diferente do indicado neste manual, que comprometa a segurança, será de responsabilidade do operador. Assegure-se de que são tomadas todas as medidas necessárias de proteção contra a radiação antes da realização de cada radiografia.

Durante o uso de raios X na sala de exame, as pessoas devem cumprir os regulamentos vigentes referente à proteção contra radiações.

Com respeito a isso, devem-se levar em conta as seguintes considerações:



- Além dos dispositivos que o equipamento de raios X possui, tais como: colimador, distanciador e filtro, utilizar sempre nos pacientes, acessórios de proteção individual contra radiação;
- Utilizar vestuários radioprotetores. Os aventais radioprotetores com um valor equivalente de chumbo de 0,35mm diminuem a radiação de 50kV em 99,95% e 100 kV em 94,5%;
- Além disso, minimizar-se-á a exposição do paciente frente aos raios X limitando o número de exposições e doses de forma prudente;
- A proteção mais eficaz contra a radiação é a distância. Mantendo a máxima distância possível em relação ao objeto submetido à exposição dos raios X e em relação ao tubo de emissor;
- Evite trabalhar na região do feixe de raios X direto;
- Trabalhar sempre com o menor campo de radiação possível. A dispersão de raios X depende, em grande parte, do volume do objeto submetido à exposição da radiação;

**Os dispositivos de segurança que em determinadas circunstâncias evitam o disparo dos raios X, não devem ser retirados ou modificados.**



O Gerador Pégaso Móvel possui implantação de redundância de temporizador de disparo, que em caso de falha no temporizador principal, interrompe o disparo em aproximadamente duas vezes o tempo programado e indica erro 147. Outra redundância existente é de um circuito separado do circuito que controla o tempo e que está projetado para parar o disparo em caso de falha da terminação normal em 12s.

#### **2.4.7. EFEITOS FISIOLÓGICOS**

A proteção radiológica, para usuários e pacientes, é fator determinante para se evitar danos causados à saúde por imperícia, imprudência ou não atendimento a procedimentos obrigatórios, na utilização de equipamentos que produzem radiações ionizantes para diagnóstico médico. Deve-se obedecer às recomendações e procedimentos contidos na Portaria Federal 453 de 01/06/98: “Diretrizes de Proteção Radiológicos em Diagnósticos Médicos e Odontológicos” da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde.

Os efeitos da radiação, ao não se observar às recomendações da Portaria supracitada, podem causar, a médio e longo prazo, lesões na pele e tecidos, alterações biológicas no indivíduo como alterações intracelulares que provocam carcinomas ou modificações em células da reprodução afetando por hereditariedade seus descendentes e má formação do feto em mulheres grávidas.

Deve ser utilizada uma distância foco-pele tão grande quanto possível, a fim de manter a dose absorvida no paciente tão baixa quando possível.

#### **2.5. MANUTENÇÃO**

Como qualquer equipamento médico, o Conjunto Radiológico PÉGASO Móvel também requer, além de uma correta utilização, a manutenção preventiva periódica e a manutenção

corretiva. A manutenção preventiva periódica tem como objetivo: assegurar que o aparelho permaneça funcionando em perfeitas condições, e a manutenção corretiva deverá ser realizada por pessoas especializadas da Assistência Técnica autorizada quando o equipamento apresentar funcionamento inadequado, ou quando forem indicadas falhas no sistema.

Algumas dessas medidas podem ser realizadas pelo próprio usuário e outras, somente por pessoas especializadas da assistência técnica.

Com estas medidas de precaução, serão conservadas as capacidades e, principalmente, a segurança de funcionamento de seu aparelho. Além disso, todo o usuário de equipamentos de raios X é obrigado por normas de prevenção de acidentes e a legislação de produtos médicos, entre outras normas, a cumprir estas medidas.

O equipamento não acompanha cabos, transdutores ou acessório substituíveis pelo usuário ou operador que possam afetar a conformidade do equipamento com os requisitos da Seção 7 (Emissões) e da Seção 8 (Imunidade) da norma NBR IEC 60601-1-2.

As medidas de manutenção necessárias consistem em:

- ➡ INSPEÇÕES: podem ser feitas pelo usuário;
- ➡ Tarefas de manutenção ou reparação, realizadas por pessoas técnicas especializadas:
  - A. Dentro do que rege o contrato de prestação de serviço aos clientes Lotus (se na garantia vigente);
  - B. Através de uma prática especial de prestação de serviço por parte da Lotus;
  - C. Por parte do pessoal técnico autorizado pela Lotus.



Durante qualquer processo de manutenção do equipamento deve-se exigir que somente acessórios aprovados pela LOTUS sejam utilizados como peças de reposição, sendo vedado o uso de peças que não sejam originais. Nenhum item que não faça parte do sistema pode ser conectado permanente ou momentaneamente. Uma vez que isto ocorra o equipamento pode perder a garantia.

### 2.5.1. FUSÍVEIS DO EQUIPAMENTO

O equipamento não possui fusíveis acessíveis diretamente pelo usuário, logo a descrição de substituição dos fusíveis é divulgada no manual técnico do equipamento.

### 2.5.2. INSPEÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA QUE PODEM SER REALIZADAS PELO USUÁRIO

O usuário poderá realizar os controles periódicos elementares para detectar os defeitos mais evidentes.

#### ➡ Inspeção diária:

- Falhas nos indicadores luminosos;
- Falhas de funcionamento sinalizadas no painel de controle;
- Desgaste mecânico das peças, principalmente as peças móveis;
- Verificar o funcionamento da lâmpada do colimador.

#### ➡ Inspeção semanal:

- Desgaste ou ruptura dos cabos e conexões (vide procedimento abaixo de como inspecionar);
- Ruídos e vibrações não habituais no gerador de alta tensão;
- Vazamento de óleo do transformador;
- Desgastes das chaves e maçanetas de bloqueio;
- Descentralização do tubo de raios X e do receptor de imagens.

Se alguns destes defeitos de funcionamento (ou qualquer outra anomalia) aparecerem, imediatamente deve-se desligar o aparelho e informar ao serviço técnico. É importante ter consciência de que o uso de aparelhos radiográficos com componentes defeituosos eleva o fator de risco e pode conduzir a uma exposição de elevada de radiação.

Lembre-se de que os equipamentos de raios X, além de serem compostos por elementos mecânicos (como cabos, botões, alavancas, parafusos, entre outros), contêm elementos de suspensão para os componentes pesados (tubo de raios-X, intensificador de imagens, etc.) que sofrem maior ou menor desgaste, segundo as condições de uso. Deve-se levar em consideração que após um longo período de trabalho, este desgaste pode afetar seriamente a segurança da suspensão, podendo provocar danos no operador e no paciente, como também na integridade do equipamento. Revisar as partes correspondentes ao menos uma vez por semestre.



**ATENÇÃO:** “NÃO UTILIZE O EQUIPAMENTO APÓS FALHA OU NO MEIO DE SUSPENSÃO, OU DE ATUAÇÃO, OU NO MEIO DE ATIVAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO MECÂNICA.”

O ajuste correto dos componentes mecânicos e eletrônicos do aparelho influencia de maneira direta no funcionamento, na qualidade da imagem, na segurança elétrica, assim como na exposição à radiação do paciente e do pessoal médico.

A LOTUS aconselha a realizar periodicamente as inspeções de usuários como descritos, e uma vez ao ano dispor de um serviço técnico especializado para fazer uma revisão geral no equipamento. Em locais onde o uso do aparelho é mais intenso, recomenda-se uma inspeção mais frequente.

### 2.5.3. INSPEÇÕES REALIZADAS PELO SERVIÇO TÉCNICO

As inspeções técnicas de segurança referem-se ao correto funcionamento e a segurança do equipamento radiológico. É recomendável que esta manutenção preventiva seja realizada ao menos uma vez ao ano.

#### ➡ Inspeções anuais

- Calibração do kV e mA;
- Coincidência entre campo irradiado e campo luminoso;
- Conexões internas e externas;

- *Check-up* das partes mecânicas;
- Funcionamento em geral.

#### **2.5.4. DISJUNTORES**

O LOTUS PÉGASO possui circuito de proteção contra excessos de corrente elétrica. Este circuito é uma chave termomagnética na parte interna do equipamento; este só poderá ser revisado por pessoal técnico especializado, e seus dados estão no manual técnico do equipamento.

Os acessórios do LOTUS PÉGASO possuem circuito de proteção contra excessos de corrente elétrica. Este circuito é uma chave termomagnética na parte interna do equipamento. Este só poderá ser revisado por pessoas técnicas especializadas e seus dados estão no Manual Técnico do equipamento.

#### **2.6. DESCARTE DO EQUIPAMENTO**

A LOTUS Healthcare está preocupada em ajudar a proteger o meio ambiente e garantir o uso seguro e eficaz do sistema por meio de suporte, manutenção e treinamento adequados. Esta seção do manual é dirigida principalmente a instituição responsável pelo equipamento ou sistema o órgão que tenha autoridade legal sobre o equipamento. Normalmente, os operadores não se envolvem na eliminação, exceto no caso de certas baterias

Ao final da vida útil do equipamento é necessário consultar a legislação local para verificar normas a serem seguidas no seu processo de descarte, a fim de evitar quaisquer riscos ao meio ambiente.

O descarte deste produto de forma ilegal pode ter um impacto negativo na saúde e no meio ambiente. Ao descartar este produto, portanto, terá certeza absoluta de seguir o procedimento que está em conformidade com as leis e regulamentos aplicáveis em sua área.



Este símbolo indica que este produto não deve ser descartado junto com o lixo doméstico, de acordo com ABNT NBR 10004 a legislação nacional.

Este produto deve ser entregue num ponto de coleta designado, por exemplo, numa base ‘de-um-para-um’ autorizado quando se compra um produto semelhante novo, ou num local de recolhimento autorizado para reciclagem de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE).

O tratamento inadequado deste tipo de resíduo poderá causar um impacto negativo sobre o ambiente e saúde humana, devido às substâncias potencialmente perigosas que estão geralmente associadas a (REEE). Ao mesmo tempo, a sua cooperação no tratamento correto deste produto contribuirá para a utilização eficaz dos recursos naturais. Para maiores informações sobre onde se pode deixar o equipamento para reciclagem, entrar em contato com o escritório local, autoridade responsável pelos resíduos, o esquema (REEE) aprovado ou o serviço de eliminação de resíduos.



#### ATENÇÃO

O Emissor de Raios X contém materiais tais como “óleo isolante e metais pesados” (recicláveis) em sua construção, os quais podem ser nocivos ao meio ambiente. Por esta razão, é essencial que o seu descarte seja em local apropriado, a fim de proteger o meio ambiente, conforme regulamentos específicos vigentes no país.

## 2.7. Tratamento de resíduos

A LOTUS fabrica equipamentos de raios X que correspondem às técnicas mais avançadas em matéria de segurança e proteção do meio ambiente. Se os componentes estiverem dentro da carcaça e manejados adequadamente, não existe perigo para as pessoas nem para o meio ambiente.

Entretanto, certos materiais internos do equipamento, como as telas fluoroscópicas e o óleo dos transformadores, podem ser prejudiciais ao meio ambiente e devem ser tratados de forma específica. Por este motivo não se deve tratar o equipamento de raios X como um resíduo

doméstico normal e sim, como um resíduo industrial. Este tratamento deverá ser realizado por pessoas especializadas.

## **2.8. Bateria Interna**

Este equipamento possui uma bateria de *LITHIUM* interna que tem como única função a manutenção do relógio interno do equipamento em falta de energia. Caso a bateria esteja descarregada o equipamento não perde nenhuma função apenas pode eventualmente pedir o aquecimento de tubo em sua inicialização e seus eventos ficam com a data/hora errada.

## **3. PRINCÍPIOS DA RADIOGRAFIA**

### **3.1. Princípios Físicos**

Os raios X são radiações da mesma natureza da radiação gama (ondas eletromagnéticas), com características semelhantes. Só difere da radiação gama pela origem, ou seja, os raios X não são emitidos do núcleo do átomo.

Os raios X são radiações de natureza eletromagnética, que se propagam tanto pelo ar, quanto pelo vácuo. Essa radiação é produzida quando ocorre o bombardeamento de um material metálico de alto número atômico (tungstênio), resultando na produção de radiação X por freamento ou ionização.

### **3.2. Propriedades dos Raios X**

Os raios X são produzidos quando elétrons em alta velocidade, provenientes do filamento aquecido, chocam-se com o alvo (anodo) produzindo radiação. O feixe de raios X pode ser considerado como um “chuveiro” de fótons distribuídos de modo aleatório. Os raios X possuem propriedades que os tornam extremamente úteis:

- Enegrecem filme fotográfico;
- Provocam luminescência em determinados sais metálicos;
- São radiações eletromagnéticas, portanto, não são defletidos por campos elétricos ou magnéticos pois não tem carga;
- Tornam-se “duros” (mais penetrantes) após passarem por materiais absorvedores;
- Produzem radiação secundária (espalhada) ao atravessar um corpo;
- Propagam-se em todas as direções;
- Atravessam melhor um corpo, quanto maior for a tensão elétrica do tubo (kV);
- No vácuo, propagam-se com a velocidade da luz;
- Obedecem à lei do inverso do quadrado da distância ( $1/r^2$ ), ou seja, reduz sua intensidade dessa forma;
- Podem provocar mudanças biológicas, que podem ser benignas ou malignas, ao interagir com sistemas biológicos.

As máquinas de raios X são projetadas de modo que um grande número de elétrons são produzidos e acelerados para atingirem um anteparo sólido (alvo) com alta energia cinética. Este fenômeno ocorre em um tubo de raios X que é um conversor de energia. Recebe essa energia elétrica e a converte em raios X e calor. O calor é um subproduto indesejável no processo. O tubo de raios X é projetado para maximizar a produção de raios X e dissipar o calor tão rápido quanto possível.

### 3.3. Elementos do Tubo de Raios X

O filamento é normalmente feito de Tungstênio (W) (com pequeno acréscimo de Tório – Th) Toriado, pois esta liga tem alto ponto de fusão e não vaporiza facilmente (a vaporização do filamento provoca o enegrecimento do interior do tubo e a consequente mudança nas características elétricas do mesmo). A queima do filamento é, talvez, a mais provável causa da falha de um tubo.

O corpo de focagem serve para focalizar os elétrons que saem do catodo, e também fazer com que eles “colidam” no anodo e não em outras partes. A corrente do tubo é controlada pelo grau de aquecimento do filamento (catodo). Quanto mais aquecido for o filamento, mais elétrons serão emitidos, e maior será a corrente que fluirá entre anodo e catodo. Assim, a corrente de filamento controla a corrente entre anodo e catodo.

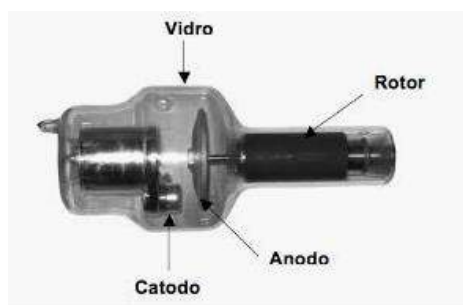


Figura 2 – Tubo de Raios X.

O anodo é o pólo positivo do tubo, serve de suporte para o alvo e atua como elemento condutor de calor. O anodo deve ser de um material (tungstênio) de boa condutividade térmica, alto ponto de fusão e alto número atômico, de forma a otimizar a relação de perda de energia dos elétrons por radiação (raios X), e a perda de energia por aquecimento. Existem dois tipos de anodo: anodo fixo e anodo giratório.

Os tubos de anodo fixo são usualmente utilizados em máquinas de baixa corrente, tais como: raios X dentário, raios X portátil, raios X industrial, etc.

Os tubos de anodo giratório são usados em máquinas de alta corrente, normalmente utilizadas em radiodiagnóstico. Ele permite altas correntes, pois a área de impacto dos elétrons fica aumentada. Como exemplo, tome-se um alvo fixo, cuja área de impacto é de 1 mm x 4 mm, isto é, 4 mm<sup>2</sup>. Se este tubo girar com um raio de giro igual 30 mm, a área de impacto seria aproximadamente 754 mm<sup>2</sup>; nestas condições, o tubo giratório teria cerca de 200 vezes mais área do que o tubo fixo.

O anodo e o catodo ficam acondicionados no interior de um invólucro fechado (tubo ou ampola), que está acondicionado no interior do cabeçote do tubo de raios X. A ampola é geralmente constituída de vidro de alta resistência e mantida em vácuo, tendo função de promover isolamento térmico e elétrico entre anodo e catodo. O cabeçote contém a ampola e demais acessórios; é revestido de chumbo cuja função é de blindar a radiação de fuga e permitir a passagem do feixe de radiação apenas pela janela radio transparente, direcionando desta forma o feixe. O espaço é preenchido com óleo que atua como isolante elétrico e térmico.

### **3.4. Radiação de Freamento (BREMSSTRAHLUNG)**

Essa radiação é produzida quando um elétron passa próximo ao núcleo de um átomo de tungstênio, sendo atraído pelo núcleo deste e desviado de sua trajetória original. Com isto, o elétron perde uma parte de sua energia cinética original, emitindo parte dela como fótons de radiação, de alta e baixa energias e comprimento de ondas diferentes, dependendo do nível de profundidade atingida pelo elétron do metal alvo. Isto significa dizer que, enquanto penetra no material, cada elétron sofre uma perda energética que irá gerar radiação (fótons) com energia e comprimento de ondas também menores. Se considerar percentualmente a radiação produzida, vê-se que 99% dele é emitido como calor e somente 1 % possui energia com características de radiação X.

Existem situações (raras) em que alguns elétrons muito energéticos se chocam diretamente com os núcleos, convertendo toda a sua energia cinética em um fóton de alta energia e frequência (a rigor, esta seria outra forma de geração de radiação, em que a energia do fóton gerado é igual à energia do elétron incidente, o que se configura como um fóton de máxima energia).

Durante o bombardeamento do alvo, todas as possibilidades de geração de fótons acontecem, na medida em que se têm interações diferentes entre elétrons incidentes, com o material do alvo, gerando fótons de diferentes energias.

A radiação de freamento, ou *BREMSSTRAHLUNG*, caracteriza-se por ter uma distribuição de energia relativa aos fótons gerada bastante ampla. A maioria dos fótons obtidos possui baixa

energia, sendo que somente uns poucos têm a energia equivalente à diferença de potencial (tensão) aplicada ao tubo. São gerados muitos fótons de baixa energia, o que pode ser perigoso para o paciente irradiado, pois estes fótons de baixa energia interagem com os tecidos vivos, sem contribuir para a formação da imagem radiográfica.

O espectro, distribuição das energias dos fótons gerados por uma radiação de freamento, mostra que a radiação não é monoenergética, mas sim poli energética, pois se tem fótons de diferentes energias, em quantidades diferentes.

## 4. DESCRIÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

### 4.1. Classificação

- Equipamento Classe I;
- Equipamento Tipo B;
- Equipamento comum (equipamento fechado sem proteção contra penetração de água IP01);
- Grau de poluição 2;
- Método de limpeza e desinfecção ver seção (2.4);
- Equipamento não adequado ao uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso;
- Modo de operação: operação não contínua.

**ATENÇÃO:** “Existe a possibilidade de efeitos adversos oriundos de componentes localizados no feixe de radiação X”.



**ADVERTÊNCIA:** Para evitar o risco de choque elétrico, este equipamento deve ser conectado apenas a uma rede de alimentação com aterramento para proteção.

**ADVERTÊNCIA:** Nenhuma modificação neste equipamento é permitida.

O fabricante pode tornar disponível, sob pedido, os diagramas de circuitos, listas de componentes, descrições, instruções de calibração ou outras informações que ajudarão o pessoal de serviço a reparar aquelas partes do equipamento eletromédico que são designadas pelo fabricante como reparáveis pelo pessoal de serviço.

### **Aplicação (Intenção de uso) e Recursos Sobressalentes**

O equipamento de raios X LOTUS PÉGASO é indicado para exames radiológicos musculoesqueléticos, adequado para imagens de abdômen, órgãos internos, crânio, coluna, membros e extremidades, seu desempenho lhe permite cobrir gamas de operação desde fortes exposições (para zonas de maior densidade, como tórax) até exposições mais suaves (como extremidades).

O modelo Lotus PÉGASO incorpora tecnologia por inversão de alta frequência-ressonante variável através de chaves de estado sólido de alta potência e velocidade, com tecnologia de ponta, na área de eletrônica de potência. A frequência de operação pode chegar até 100kHz.

No desenvolvimento do gerador LOTUS PÉGASO, aplicaram-se técnicas de eletrônica obtendo-se simplicidade operacional e grande confiabilidade. O sistema de alta frequência permite gerar alta tensão com muito baixo *RIPPLE*, que aplicada ao tubo de raios x, proporciona uma emissão de radiação homogênea, resultando em exames de maior contraste com e menor tempo de exposição.

Ao medir a tensão aplicada ao tubo de raios X com um osciloscópio, e comparando a forma de onda à de um equipamento de alta frequência, levando em consideração que a energia aplicada é proporcional a área fechada, pode-se verificar que para um mesmo disparo de duração 50ms, resultará uma energia maior em alta frequência e em consequência poderá reduzir o tempo de exposição.

Contudo, a vantagem mais interessante do LOTUS PÉGASO reside na linearidade do potencial gerado, e baixo *RIPPLE* do potencial de saída visto pelo tubo de raios X.

Além disso, o LOTUS PÉGASO possui um sistema de controle de potência livre de mecanismos que podem sofrer, ou desgastes, ou falhas por quebras, como as chaves de kV dos equipamentos convencionais. É importante destacar sua capacidade para corrigir a queda de tensão da rede durante o tempo de exposição.

O gerador PÉGASO possui programas para detecção de falhas com indicação no display, alarme de monitoramento da tensão da rede, e em caso da tensão da rede elétrica estar fora da faixa usual de funcionamento será indicado com uma mensagem (alarme) no display.

#### 4.2. Etiquetas

As etiquetas de identificação dos subconjuntos ficam localizadas em:

- Gerador de Raios-x Móvel

A etiqueta de identificação do Gerador de Raios-x encontra-se fixada na lateral do braço principal.

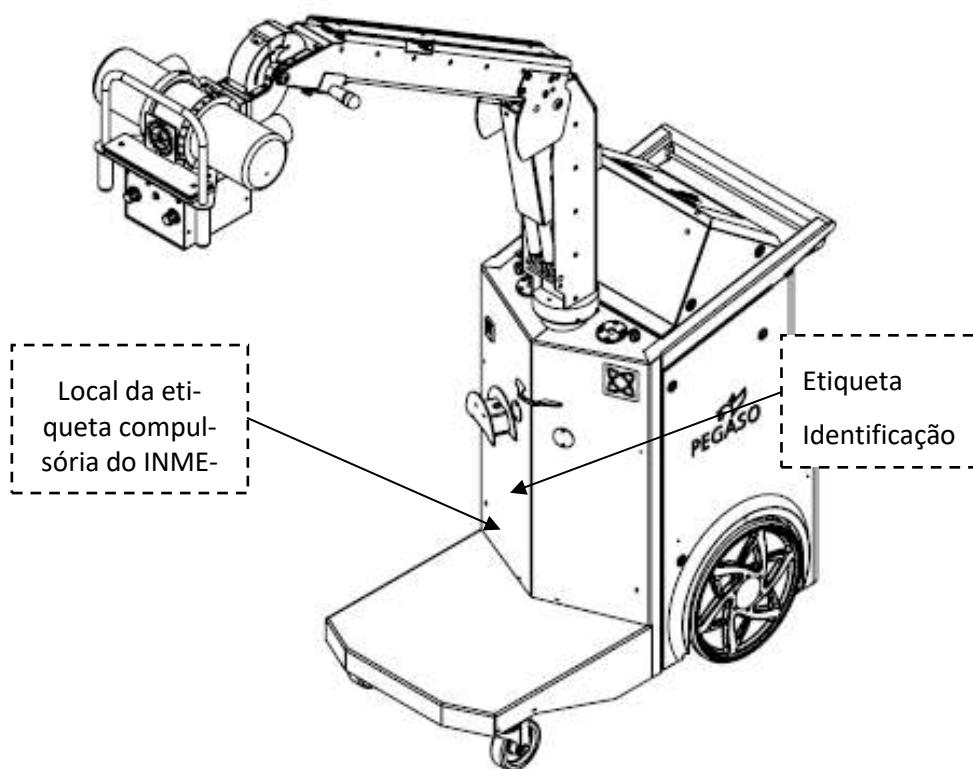


Figura 3 – Etiqueta de Identificação do Gerador de Raios X PÉGASO compulsória do INMETRO- imagem ilustrativa



Figura 4 – Etiqueta do Aparelho – imagem ilustrativa.

#### A. Conjunto Emissor de Raios X

A etiqueta de identificação encontra-se fixada na tampa superior da cúpula do emissor dos raios-X.



Figura 5 – Etiqueta do conjunto emissor preenchida – imagem ilustrativa.

## B. Colimador e Conjunto Fonte de Radiação

As etiquetas de identificação encontram-se fixadas na lateral esquerda e direita do colimador.

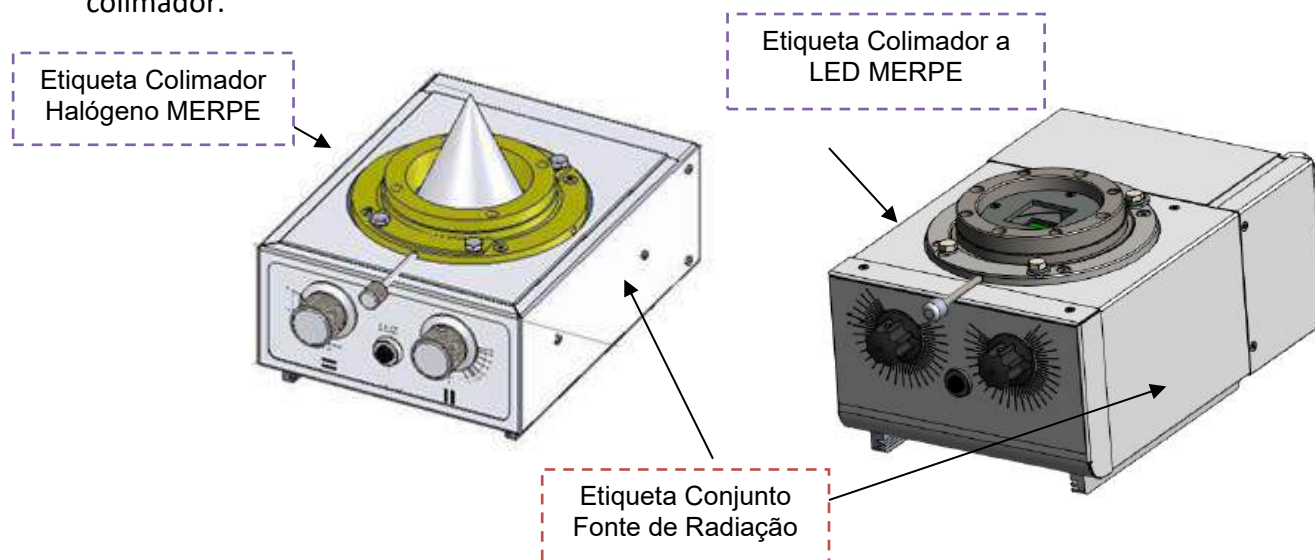


Figura 6 – Localização da etiqueta de identificação do Colimador MERPE Halógeno e MERPE a LED – imagem ilustrativa.

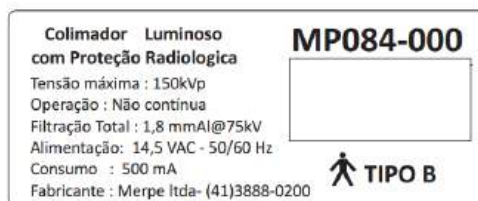


Figura 7 – Etiqueta do colimador modelo MERPE – imagem ilustrativa.

## 5. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

### 5.1. Generalidades do equipamento

O equipamento de raios X LOTUS PÉGASO possui os seguintes elementos principais:

- ➡ Gerador de Raios X: alimenta e controla o tubo de raios X;
- ➡ Tubo de Raios X e colimador: produzem e colimam a radiação;

- Carcaça móvel com coluna e braço do tubo: permite o transporte e movimento independente do tubo de Raios X;
- Seleção automática da tensão de entrada de 127 v ou 220 v.
- Os elementos de controle e indicadores luminosos se distribuem de modo mais prático possível sobre a tampa frontal, tubo e colimador do LOTUS PÉGASO;
- A radiação é emitida mediante um sistema de disparo em duas etapas, garantindo a segurança dos operadores. Tanto o tubo como o colimador se encontram unidos no braço móvel de tal modo que o peso se compense. Mediante a alguns poucos movimentos, o tubo de raios X pode se elevar a quaisquer posições desejadas, tais como: translação da carcaça, rotação em um plano vertical do suporte do braço, rotação do tubo e colimador;
- No painel de controle principal, sobre a tampa superior da carcaça, podem-se selecionar as distintas variáveis para seu estudo (kV, mA, mAs, tempo);
- Para ser colocado em funcionamento, o LOTUS PÉGASO deve ser conectado a uma rede elétrica bifásica ou monofásica 220/127Vac com seleção automática para o modelo móvel, de 60 Hz.
- Equipamento possui detecção de erros ON LINE COM CÓDIGOS DE ERRO NO DISPLAY. Dentre os erros detectáveis estão: rotação de anodo, aquecimento do tubo, filamento do tubo, Bloqueio para valores acima da curva e Frenagem de anodo.
- Equipamento possui compensação automática de rede para evitar que flutuações na rede elétrica causem problemas aos parâmetros do exame.
- Dispositivo de proteção contra sobre cargas;
- Comutação automática de foco fino/grosso;
- Proteção de sobre carga de aquecimento do Tubo de RX;
- Proteção de rotação de anodo via software;
- Proteção de filamento e corrente de tubo;

- ➡ A partir do item seguinte, “5.2 Descrição dos Equipamentos” é apresentada uma tabela com uma lista de itens do sistema. As especificações completas de cada parte do aparelho podem ser encontradas no item 4.7. Dados técnicos do sistema.

## **5.2. Descrição dos Equipamentos**

O conjunto radiológico PEGAGO pode ser encontrado em dois modelos: Analógico ou Digital. No modelo digital o monitor é agregado ao painel e os comandos de raios x são comandados através do monitor.

### **5.2.1. GERADOR DE RAIOS X PÉGASO MÓVEL**

O gerador de alta frequência é controlado por micro controlador, tanto para a alta tensão como para o filamento, que garante a redução do tempo do exame, com uma alta qualidade de imagem e curtíssimo tempo de exposição.

Desenvolvido com tecnologia de ponta, no sistema quasi-ressonante, o gerador apresenta baixo nível de ripple, baixo stress nas chaves de potência estado sólido e maior vida útil do sistema

O gerador permite ajuste no kV, mAs, mA e s (tempo). A alta tensão é selecionável em ajustes integrados de 30 a 133kV.

Possui armazenamento de relatório de eventos, registrando todas as ações realizadas no sistema e também armazenando todos os eventuais erros ocorridos em caso de falha.

Equipamento projetado com braço pantográfico / articulado com 2 pontos de dobragem integrado ao gerador e base sobre rodízios.

O gerador LOTUS PÉGASO modelo móvel possui rodas articuladas permitindo todo tipo de movimento dentro da estrutura da instituição da saúde. O gerador móvel possui mecanismo que permite transpassar degraus que resultem em 8° de inclinação em relação ao chão. O obstáculo máximo que pode ser transpassado é de 90 mm.

O sistema apresenta também como opcional um suporte integrado para notebook ou monitor de vídeo.

### 5.2.2. PAINEL DE CONTROLE DO GERADOR

Responsável por todo o comando de funções do gerador, o painel possui micro controlador de última geração, teclado robusto e mostradores de cristal líquido para controlar diversas funções, inclusive tempo, e mostrador de sete segmentos para kV, mA e mAs.

No modelo digital, as seleções de parâmetros do Raios\_X tais como KV, mA, mAs e tempo de exposição, são ajustadas diretamente no monitor sensível ao toque localizado no console do equipamento.

### 5.2.3. MODELO ANALÓGICO

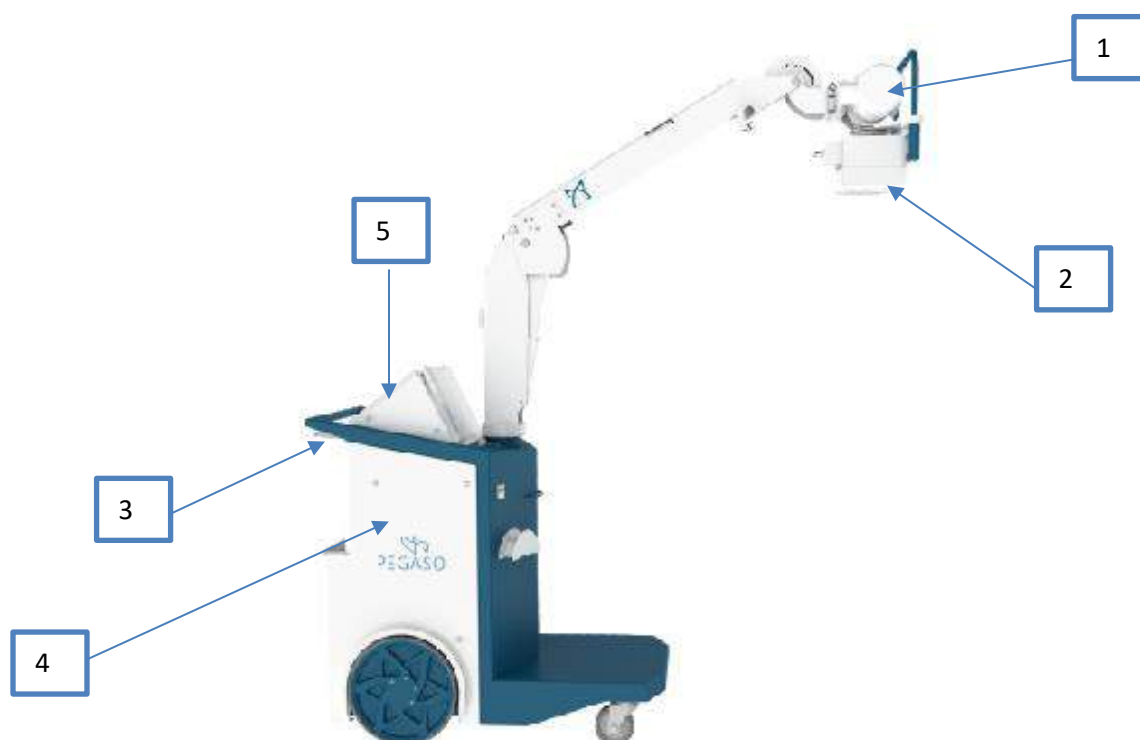


Figura 8 – Equipamento – imagem ilustrativa

| POSIÇÃO | DESCRIÇÃO                                   |
|---------|---------------------------------------------|
| 1       | Conjunto Emissor                            |
| 2       | Colimador                                   |
| 3       | Comando de Freios do Carro do Gerador Móvel |
| 4       | Gerador de Raios-x Pégaso Móvel             |
| 5       | Painel de Comando Gerador                   |

Tabela 7 – Componentes do modelo analógico

#### 5.2.4. MODELO DIGITAL

O Modelo digital, poderá ser encontrado em duas versões em razão do tamanho do monitor. Para monitores de até 19” ele será embutido no console do equipamento. Para monitores maiores ele será posicionado acima do painel, porém ambos integrados ao console.



Figura 9 – modelo digital para monitores até 19” – imagem ilustrativa

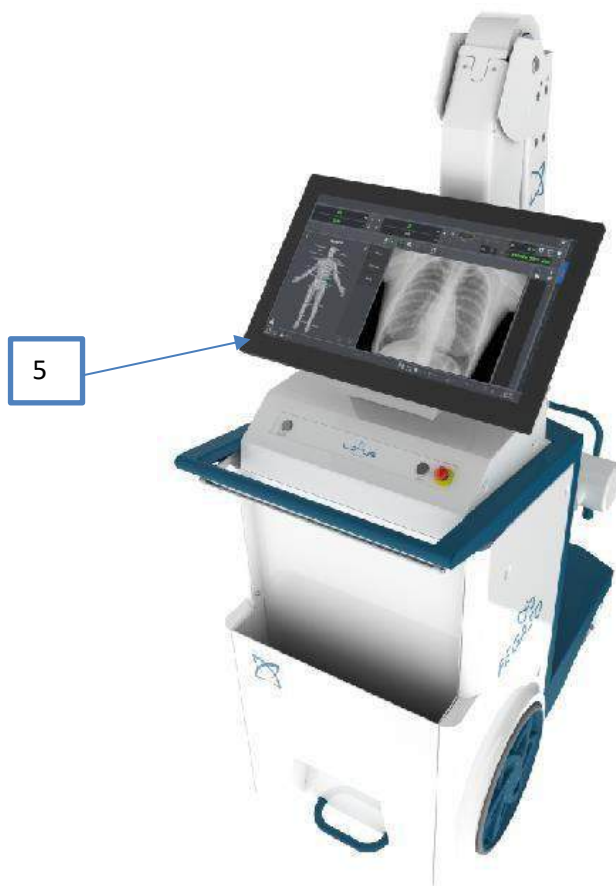


Figura 10 – modelo digital para monitores acima de 19” – imagem ilustrativa

| POSIÇÃO | DESCRIÇÃO                                      |
|---------|------------------------------------------------|
| 1       | Conjunto Emissor                               |
| 2       | Colimador                                      |
| 3       | Comando de Freios do Carro do Gerador Móvel    |
| 4       | Gerador de Raios-x Pégaso Móvel                |
| 5       | Tela Sensível ao toque com Comandos do Gerador |

Tabela 8 – Componentes Modelo Digital

### 5.3. Possíveis Configurações de Equipamento

As configurações abaixo aceitam todos os opcionais descritos ao longo deste manual, tanto para Pégaso Móvel 500 (500 mA) e Pégaso Móvel 320 (320 mA)

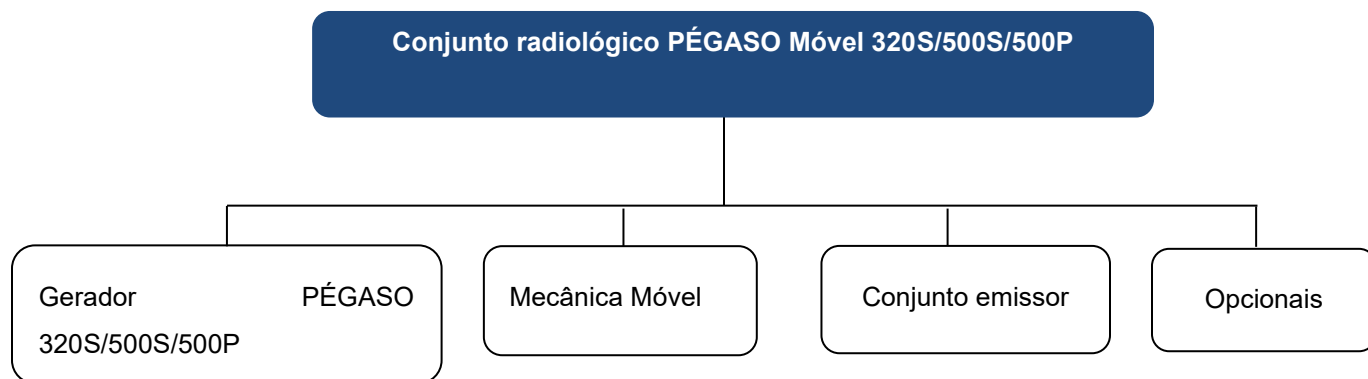


Figura 11 – Conjunto radiológico PÉGASO Móvel

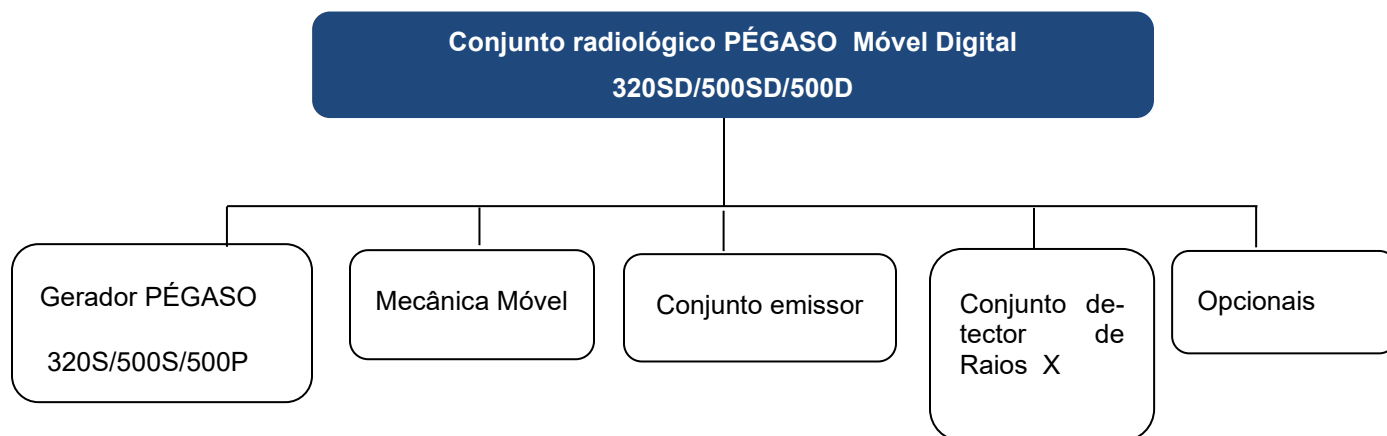


Figura 12 – Conjunto radiológico PÉGASO Móvel digital



**ADVERTÊNCIA:** Não faça conexões ou interligações de acessórios que não estão originalmente listados neste manual.

#### **5.4. Dados Técnicos do Sistema**

A LOTUS se compromete a manter a disposição do usuário, os esquemas de circuitos, as listas de componentes, as descrições, as instruções para calibração e aferição e demais informações necessárias ao pessoal técnico qualificado do usuário, para reparar as partes do equipamento que são designadas pelo fabricante como reparáveis.

#### 5.4.1. DADOS TÉCNICOS DO GERADOR PÉGASO ANALÓGICO E DIGITAL

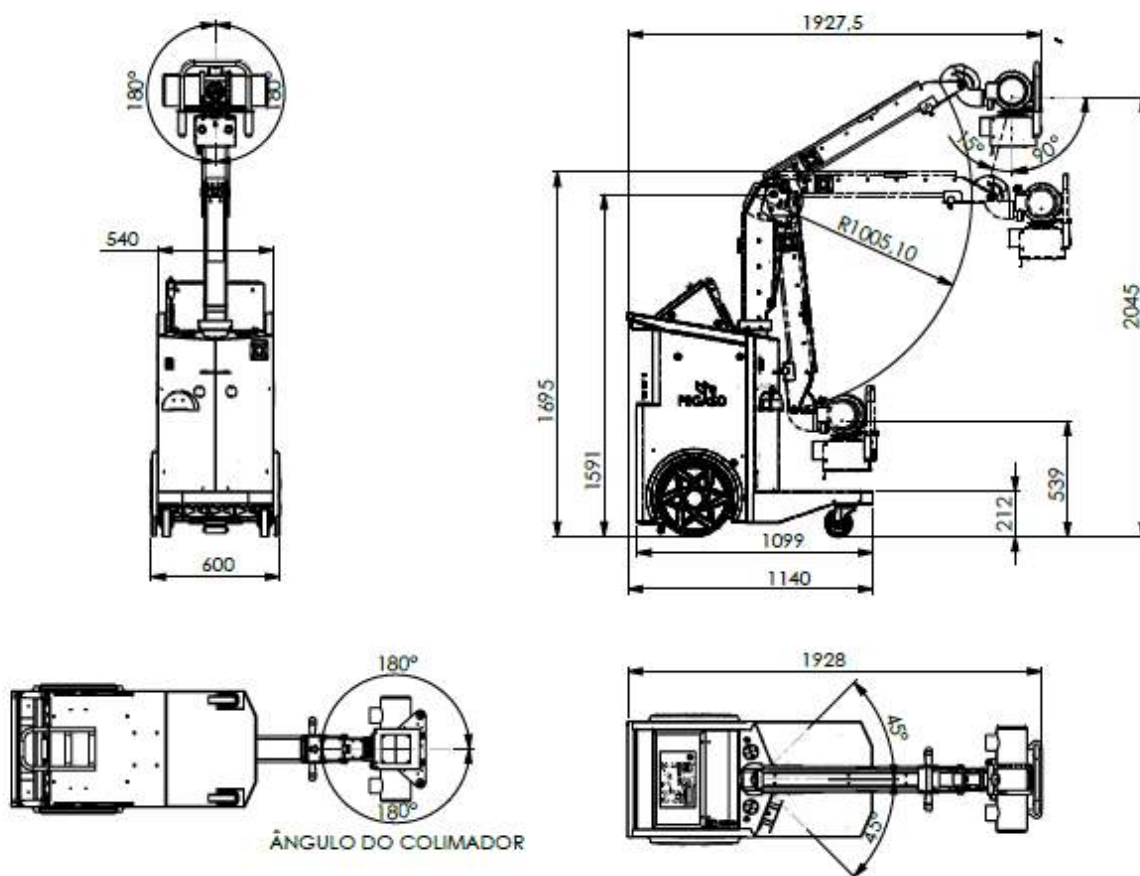


Figura 13 – Dimensões e Movimentos do Gerador Pégaso Móvel com Braço Pantográfico

| DESCRIÇÃO                                          | VALOR                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modo de operação</b>                            | OPERAÇÃO NÃO CONTINUA                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Tensão de alimentação</b>                       | 127Vac/220Vac – bivolt automático                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Faixa de alimentação</b>                        | ±10% DA TENSÃO DECLARADA DE ALIMENTAÇÃO                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Número de fases</b>                             | (2~) BIFÁSICO AC OU (1~) MONOFÁSICO AC                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Conexão</b>                                     | Tomada 3 pinos padrão ABNT                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Frequência de alimentação</b>                   | 60HZ                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Potência de entrada máxima</b>                  | 7000 VA (tempo<15s e rede variando ±10% em 127/220Vac)                                                                                                                                                                                          |
| <b>Potência de entrada stand by</b>                | 440 VA – para variação ±10% 127/220Vac                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Resistência aparente da rede de alimentação</b> | 50mΩ                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Desligadores de sobrecorrente</b>               | DISJUNTOR 20A BIFÁSICO TERMOMAGNÉTICO CURVA C                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Condições de resfriamento</b>                   | EQUIPAMENTO NÃO NECESSITA DE NENHUMA PROVIDÊNCIA ESPECIAL COM RELAÇÃO A RESFRIAMENTO                                                                                                                                                            |
| <b>Faixa de kV</b>                                 | 30KV A 133 kV                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Passo de ajuste de kV</b>                       | 1 kV                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Exatidão do kV</b>                              | +/- (3% +3kV)                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Faixa de mA (R20)</b>                           | Pégaso Móvel 320S/320SD: 20 a 320mA - (20, 32, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250,320)<br>Pégaso Móvel 500S/500P/500SD/500D: 20 a 500mA - (20, 32, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250,320, 400, 500)<br>Pré-programáveis com troca automática de foco |
| <b>Exatidão do mA</b>                              | +/- (10% + 1mA)                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Faixa de mAs</b>                                | 0,08 a 320mAs* <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Exatidão do mAs</b>                             | +/- (5% + 0,1mAs)                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tempo de exposição</b>                           | 0,002* <sup>2</sup> a 5s (opcional até 10s). A faixa de tempo de exposição pode ser pré-programada via software.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Exatidão do tempo</b>                            | +/- (10% +1ms)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Grau de proteção Equipamento</b>                 | IP00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Classificação</b>                                | CLASSE I, TIPO B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Forma de onda da alta tensão</b>                 | MULTIPULSO (ALTA FREQUÊNCIA)<br>Sistema de banco Capacitivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Parâmetros aplicação de carga - IEC</b>          | MÁXIMA TENSÃO DISPONÍVEL PARA A MÁXIMA CORRENTE<br>Pégaso Móvel 500S/500P/500SD/500D (500mA): 60kV /<br>Pégaso Móvel 320S/320SD (320mA): 110kV<br>POTÊNCIA DE SAÍDA MAIS ELEVADA<br>Pégaso Móvel 500P/500D 44 kW: 110kV @ 400mA<br>Pégaso Móvel 320S/320SD/500S/500SD 35,2kW:<br>110kV@320mA<br>MÁXIMA CORRENTE PARA A TENSÃO NOMINAL DO TUBO –<br>133kV X 100mA |
| <b>Potência nominal</b>                             | (Pégaso Móvel 500P/500D) 40 kW com 100 kV X 400 mA ,<br>100 ms<br>(Pégaso Móvel 320S/320SD/500S/500SD) 32 kW com 100 kV<br>X 320 mA , 100 ms                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Produto corrente tempo mais baixo</b>            | 0,08mAs 20mA @ 0,004s @ 60KV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ciclo de trabalho</b>                            | NA CONDIÇÃO DE (60kV, 200mA, 71mAs) o ciclo de disparo deve ter intervalo de 4 minutos.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Comprimento cabo disparador de dois estágios</b> | 5 metros. (Opcional até 10m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Comprimento do cabo de alimentação</b>           | 5 metros (Opcional até 10m / retrátil)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Peso do gabinete Móvel</b>                       | 200kg +/- 10kg (Opcional 180kg +/-9kg)<br>245 +/-10kg (versão digital)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                   |                             |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Dimensões gabinete Móvel</b>                                   | 119 X 60 X 217 cm           |
| <b>Proteção contra líquidos no painel de comando (móvel)</b>      | Sim                         |
| <b>Numero de chassis para equipamento móvel</b>                   | Até 8 chassis 43x43cm       |
| <b>Movimento vertical</b>                                         | 155cm                       |
| <b>Rotação do braço pantográfico / articulado</b>                 | +/-45 graus (90 graus)      |
| <b>Contrabalanço</b>                                              | Por mola                    |
| <b>Rotação do conjunto tubo/colimador sobre o eixo horizontal</b> | +/- 180 graus (360 graus)   |
| <b>Rotação do colimador sobre o eixo vertical</b>                 | +/- 180 graus (360 graus)   |
| <b>Inclinação frontal do tubo</b>                                 | -15 a +90 graus (105 graus) |
| <b>Freios</b>                                                     | Mecânico                    |
| <b>Largura</b>                                                    | 600 mm                      |
| <b>Distância mínima do foco ao chão</b>                           | 473mm                       |
| <b>Distância máxima do foco ao chão</b>                           | 2025mm                      |
| <b>Distância mínima do colimador ao chão</b>                      | 270mm                       |
| <b>Altura máxima do ponto mais alto do equipamento</b>            | 2177,4mm                    |
| <b>Altura máxima do pé frontal do carrinho</b>                    | 226mm                       |

|                                                          |                                            |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Altura máxima para transporte (móvel)</b>             | 1639mm                                     |
| <b>Comprimento mínimo para transporte (móvel)</b>        | 1193,5mm                                   |
| <b>Tipo de acionamento do anodo</b>                      | Por impulso rápido e regime sub-alimentado |
| <b>Pressão atmosférica de transporte e armazenamento</b> | DE 500hPA A 1060hPA                        |
| <b>Umidade relativa de transporte e armazenamento</b>    | DE 0% A 80%, excluindo a condensação       |
| <b>Temperatura ambiente de operação</b>                  | DE +10°C A 40°C                            |
| <b>Pressão atmosférica de operação</b>                   | DE 700HPA A 1060HPA                        |
| <b>Umidade relativa de operação</b>                      | 30 A 75%                                   |
| <b>Altitude de operação máxima</b>                       | 2000m                                      |

Tabela 9 – Dados Técnicos do Gerador PÉGASO.

| <b>DADOS TECNICO DIGITAL</b> |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>MONITOR</b>               |                              |
| <b>Tamanho de tela</b>       | Até 23.5 polegadas           |
| <b>Resolução</b>             | Até 1920 x 1080 p (FullHD)   |
| <b>Sensível ao toque</b>     | Sim                          |
|                              |                              |
| <b>DETECTORES DE IMAGEM</b>  |                              |
| <b>Tecnologia</b>            | a-Si TFT                     |
| <b>Cintilador</b>            | Iodeto de Césio ou Gadolínio |
| <b>Distância de Pixéis</b>   | De 124 a 140 µm              |

|                                          |                                                                                  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Resolução espacial</b>                | De 3,5 a 4,0 lp/mm                                                               |
| <b>Pixel</b>                             | 2048 x 2560 a 3072 x 3072 pixels                                                 |
| <b>Tamanho da imagem</b>                 | 25.4 x 31.7 cm a<br>43.0 x 43.0 cm                                               |
| <b>Escala de cinza</b>                   | De a 14 a 16 bits                                                                |
| <b>Tempo de aquisição de imagens</b>     | De 1,5 a 3,0 s                                                                   |
| <b>Tempo de ciclo recomendado</b>        | De 10 a 15 s                                                                     |
| <b>Transmissão de dados</b>              | Gigabit Ethernet (Com Cabo) ou<br>IEEE 802. 11 n (WIFI)                          |
| <b>Interface do gerador de raios - X</b> | Acionamento em linha: modo de acionamento DR<br>Acionamento automático: Modo AED |
| <b>Dimensões</b>                         | De 28,7 cm x 35,0 cm x 1,5 cm a<br>46,0 cm x 46,0 cm x 1,5 cm                    |
| <b>Peso</b>                              | De 2,2 kg a 4,5 kg                                                               |
| <b>Bateria</b>                           | Lithion                                                                          |
| <b>IP de proteção</b>                    | IPX0, IPX3 , IPX, IP53, IP56 e IP 67                                             |
| <b>Ambiente de funcionamento</b>         | 0 ° C a 40 ° C<br>5% a 90% de HR<br>( sem condensação )                          |
| <b>Resistencia a peso</b>                | Pontual : de 100 a 150 Kg<br>Distribuida : de 150 kg a 300 kg                    |
| <b>Portas de comunicação externa</b>     | 01 LAN<br>01 USB                                                                 |
| <b>Nobreak interno</b>                   | Sim (autonomia configurável de 1 a 30 minutos)                                   |

Tabela 10 – Dados técnicos do sistema digital

\*Para ter acesso aos dados técnicos específicos de cada modelo, consulte o manual parte 2, específicos sobre os detectores de imagem

| DAP (DOSE AREA PRODUCT) (opcional) |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| Modelo                             | VacuDAP – OEM      |
| Conformidade                       | IEC 60580          |
| Faixa de kV                        | 40 – 150           |
| Equivalente de Atenuação           | 0,2 mm Al @ 70 kV  |
| Localização                        | Saída do Colimador |
| Unidade de Indicação Acumulada     | Gy.m2              |
| Taxa                               | Gy.m2/s            |
| Alimentação                        | 10 - 30 Vdc        |
| Grau de Proteção                   | IP40               |
| Peso                               | 220 g              |

Tabela 11 – Dados técnicos do DAP

\*<sup>1</sup>O valor de 320mAs é obtido com a escala de 80mA com 50kV.O valor de 0,08mAs é obtido com escala de 20mA e tempo de 4ms.

\*<sup>2</sup>O valor de 10s pode ser obtido ajustando o disparo por tempo na escala de 50mA @40kV. O Valor de 0,002s pode ser obtido com a escala de 125mA @60kV.

**NOTA:** O produto de kV por mA é sempre limitado pela potência máxima do equipamento ou a potência máxima do conjunto emissor utilizado.

Procedimento de medição dos parâmetros do equipamento:

#### ➡ **Tensão do Tubo de Raios X**

As tensões presentes no tubo de raios X são medidas sob condições de carga usando um divisor de alta tensão, já presente no equipamento e um osciloscópio.

#### ➡ **Corrente do Tubo de Raios X**

Em cada nível de corrente selecionado, a corrente do tubo é controlada lendo-se a queda de tensão através de um resistor.

#### ➡ **Tempo de Exposição**

O tempo de exposição pode ser medido utilizando-se o divisor de tensão para medida da tensão de tubo de raios X, medindo o intervalo de tempo correspondente, desde 10% do valor da crista crescente até 10% da rampa decrescente da mesma.

A filtração total do conjunto emissor apresenta mínimo de 2,5 mm Al;

### **5.4.2. DADOS TÉCNICOS DO CONJUNTO FONTE DE RADIAÇÃO X (CONJUNTO EMISSOR + COLIMADOR)**

O conjunto fonte de radiação X é formado de um conjunto emissor de radiação e um colimador.

### 5.4.2.1. DADOS TÉCNICOS COLIMADOR MODELO MERPE A LED

|                                                                            |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Fabricante                                                                 | MERPE                                                                            |
| Modelo                                                                     | MP084/LT57                                                                       |
| Classe de segurança (IEC 60601-1)                                          | CLASSE I                                                                         |
| Tipo                                                                       | TIPO B                                                                           |
| Tipo construtivo                                                           | MULTIPLANO LUMINOSO MANUAL                                                       |
| Peso                                                                       | 5 Kg                                                                             |
| Distância foco-filme (FFD)                                                 | 100cm (IEC60601-1-3)                                                             |
| Limite radiação extra focal                                                | <150mm (IEC 60601-1-3)                                                           |
| Radiação de fuga                                                           | Conforme NBR IEC 60601-1-3                                                       |
| SELEÇÃO DE CAMPO DE RAIOS X FFD 100cm                                      | Min 0 x 0cm, Max 43 x 43cm, +/- 2% FFD                                           |
| Filtros adicionais que interceptam o feixe<br>(NBR IEC 60601-1-3 29.201.8) | Acrílico: 0,10mmAl, Espelho: 1,69mmAl TOTAL:<br>1,80mmAl (opcional de 2,00 mmAl) |
| Filtração Total em termos de filtração com equivalência de<br>qualidade    | 1,8 mmAl @150 kV                                                                 |
| Iluminação indicadora de campo<br>(NBR IEC 60601-1-3)                      | >160 LUX                                                                         |
| Contraste luminoso do campo 100cm FFD<br>(NBR IEC 60601-1-3)               | >4:1                                                                             |
| Precisão da escala indicadora de Campo de Raios X (NBR IEC<br>60601-1-3)   | <2%DFF                                                                           |

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lâmpada do visor luminoso                                                                                         | 12Vac / 10 W LED                                                                                                                                                        |
| Precisão de correspondência entre Campo de Raios X e Campo iluminado (NBR IEC 60601-1-3)                          | <2%DFF                                                                                                                                                                  |
| Tipo de operação                                                                                                  | NÃO contínua                                                                                                                                                            |
| Ciclo de trabalho                                                                                                 | 6 ciclos de 30 segundos ligado inicial e, depois disto, 30 segundos desligado e 30 segundos ligado até o resfriamento, em que os ciclos iniciais podem ser reiniciados. |
| Proteção contra infiltração de água                                                                               | Equipamento comum, fechado sem proteção contra penetração de água.                                                                                                      |
| Grau de poluição                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                       |
| Grau de segurança de aplicação em presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso | Equipamento não adequado ao uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.                                                     |
| Rotação do campo de radiação                                                                                      | +/- 90 graus (180 graus)                                                                                                                                                |

Tabela 12 – Dados técnicos do Colimador MERPE.

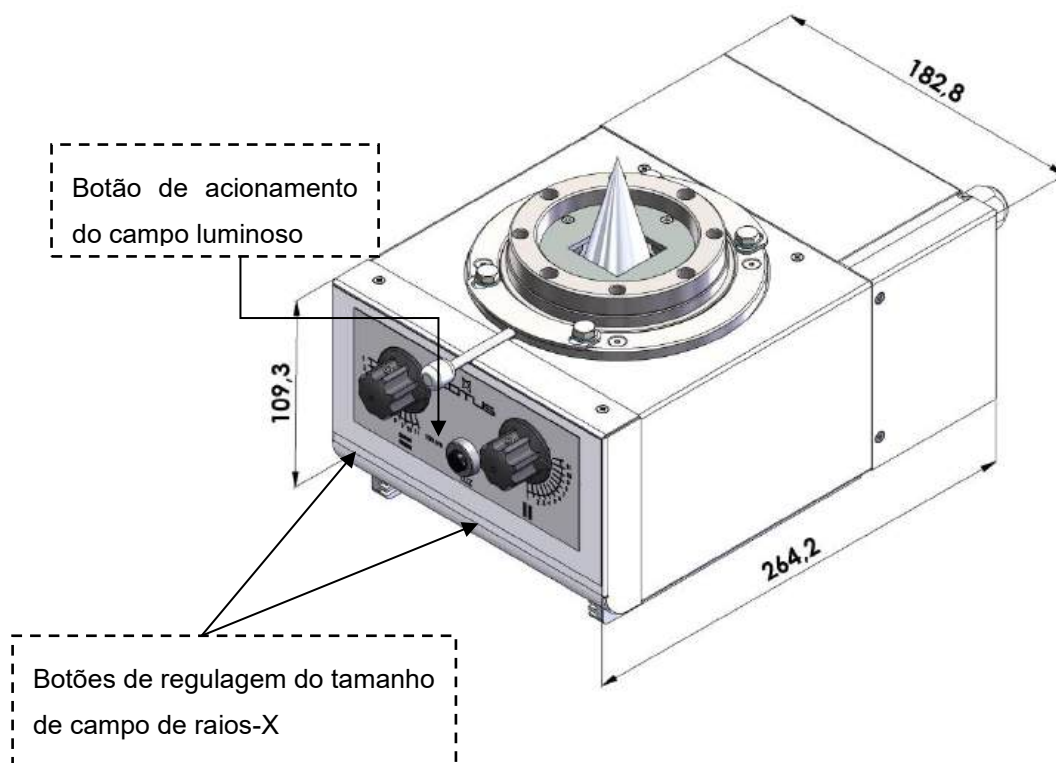


Figura 14 – Colimador MERPE a LED MP084.

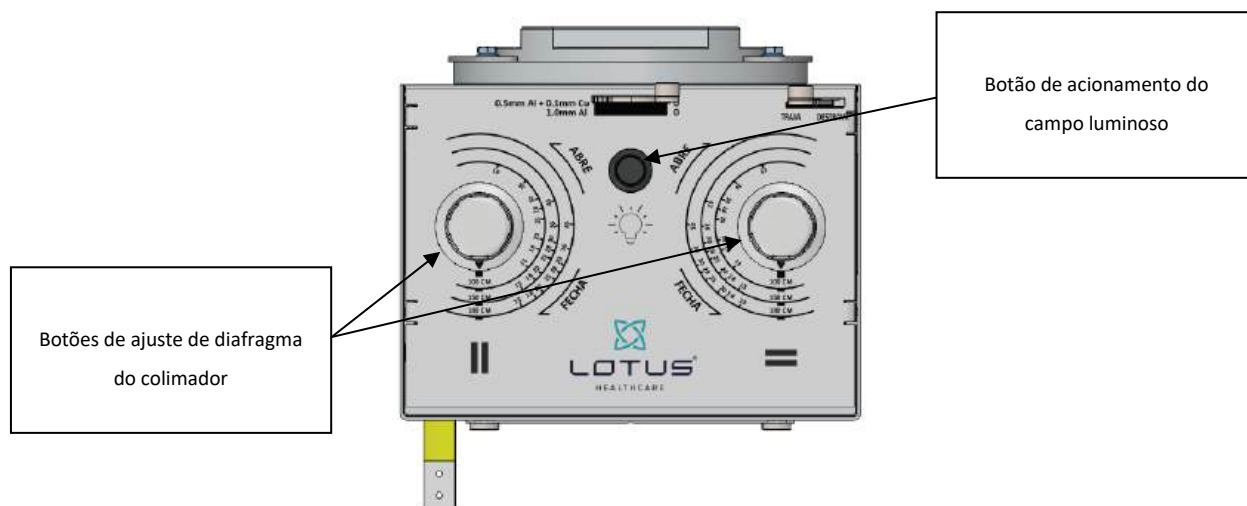


Figura 15 – Colimador MERPE a LED LT57.

Para operar o colimador, o operador pode manipular os botões de regulagem do tamanho do campo mostrados acima. Para acionar a luz de campo o operador deve acionar o botão de luz de campo mostrado acima.

- Possui posicionador de giro com fixação em 0°, 90°, 180° e 270°.

#### 5.4.2.2. DADOS TÉCNICOS COLIMADOR MERPE HALÓGENO

|                                                                         |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Fabricante                                                              | MERPE                                                     |
| Modelo                                                                  | MP085                                                     |
| Classe de segurança (IEC 601-1)                                         | CLASSE I                                                  |
| Tipo                                                                    | TIPO B                                                    |
| Tipo construtivo                                                        | MULTIPLANO LUMINOSO MANUAL                                |
| Peso                                                                    | 5,3 Kg                                                    |
| Distância foco-filme (FFD)                                              | 100cm (IEC60601-1-3)                                      |
| Limite radiação extra focal                                             | <150mm (IEC 60601-1-3)                                    |
| Radiação de fuga                                                        | Conforme NBR IEC 60601-1-3                                |
| SELEÇÃO DE CAMPO DE RAIOS X FFD 100cm                                   | Min 0 x 0cm, Max 43 x 43cm, +/- 2%<br>FFD                 |
| Filtros adicionais que interceptam o feixe<br>(NBR IEC 60601-1-3)       | Acrílico: 0,10 mmAl, Espelho: 1,69mmAl<br>TOTAL: 1,80mmAl |
| Filtração Total em termos de filtração com<br>equivalência de qualidade | 1,8 mmAl / 150 kV                                         |
| Iluminação indicadora de campo<br>(NBR IEC 60601-1-3)                   | >160 LUX                                                  |
| Contraste luminoso do campo 100cm FFD<br>(NBR IEC 60601-1-3)            | >4:1                                                      |

|                                                                                          |                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Precisão da escala indicadora de Campo de Raios X (NBR IEC 60601-1-3)                    | <2%DFF                                                             |
| Lâmpada do visor luminoso                                                                | 100 W/12Vac halógena                                               |
| Precisão de correspondência entre Campo de Raios X e Campo iluminado (NBR IEC 60601-1-3) | <2%DFF                                                             |
| Tipo de operação                                                                         | NÃO contínua                                                       |
| Ciclo de trabalho                                                                        | 1:4, ou seja, 1 minuto de uso e 4 minutos de resfriamento.         |
| Proteção contra infiltração de água                                                      | Equipamento comum, fechado sem proteção contra penetração de água. |
| Rotação do campo de radiação                                                             | +/- 90 graus (180 graus)                                           |

Tabela 13 – Dados Técnicos do Colimador MERPE Halógeno.

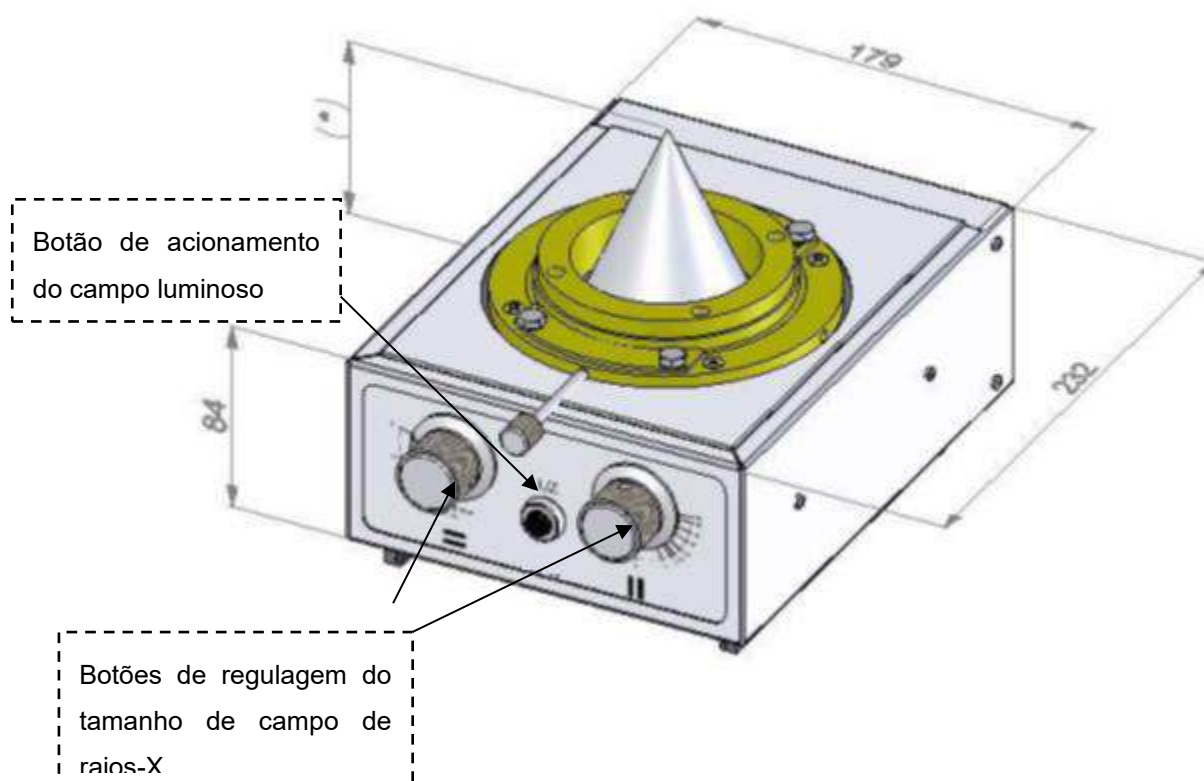


Figura 16 – Dimensões externas Colimador Halógeno.

Para operar o colimador, o operador pode manipular os botões de regulação do tamanho do campo mostrados acima. Para acionar a luz de campo o operador deve acionar o botão de luz de campo mostrado acima.

- Peso: 5,370 g;
- Possui posicionador de giro com fixação em 90°, 180° e 270°.

#### **5.4.2.3. DESCRIÇÃO DOS COLIMADORES**

Colimador luminoso, manual, de palhetas simples que se movem perpendicularmente ao feixe de raios-X, comandadas por *knobs* localizados no painel frontal, com abertura linear variando de 0 x 0 cm a 43 x 43 cm a 1 metro FFD (SID).

O tempo de permanência da lâmpada acesa é controlado automaticamente por um temporizador interno, e é de 30segundos, evitando superaquecimento e prolongando sua vida útil. No caso do colimador Merpe Halógeno, a lâmpada Halógena não deve ser acesa por mais de 5 vezes consecutivas; posteriormente, deve-se aguardar 10 minutos para seu resfriamento. O ciclo de operação ideal é 1:4 (para 1 minuto de uso, 4 minutos de resfriamento). O colimador MERPE a LED pode ter seu LED acionado até 6 vezes de 30 segundos consecutivas, cada. Após este ciclo, o colimador limitará a 30segundos desligado e 30segundos ligado. Se o usuário deixar 60 segundos desligado, então poderá deixar mais 60segundos ligado, se deixar 90segundos desligado, poderá deixar 90 segundos ligado e assim por diante, até os 6 ciclos contínuos.

Os colimadores são leves, compactos e resistentes, podendo ser usados em equipamentos fixos e móveis.

O conjunto-fonte de radiação X que utiliza tubo de raios-X de anodo giratório, diferente de um modelo especificado exclusivamente para mamografia, por exemplo, é construído de forma que a zona de interseção de todas as linhas retas que passam pela abertura de radiação do conjunto fonte de radiação-X, com um plano normal ao eixo de referência situado a 1metro do ponto focal, não se estenda em mais de 15cm fora dos limites do maior campo de radiação X selecionável. Isso é válido para os dois modelos de colimadores utilizados pelo Lotus PÉGASO.

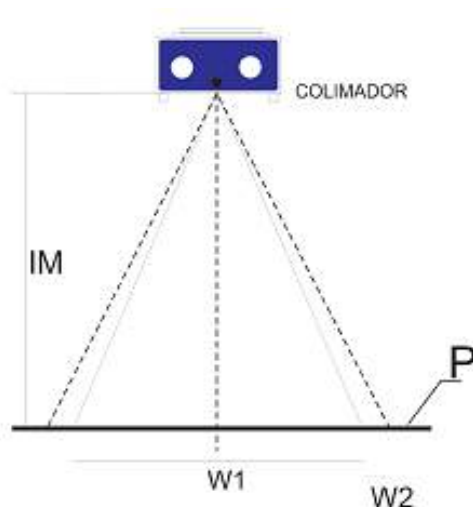


Figura 17 – Largura do Feixe do Colimador.

Orientação para o máximo campo simétrico da radiação: Para determinar o maior campo simétrico de radiação, a taxa de *KERMA* no ar será medida ao longo de dois eixos principais em um plano de medição, conforme figura a seguir:

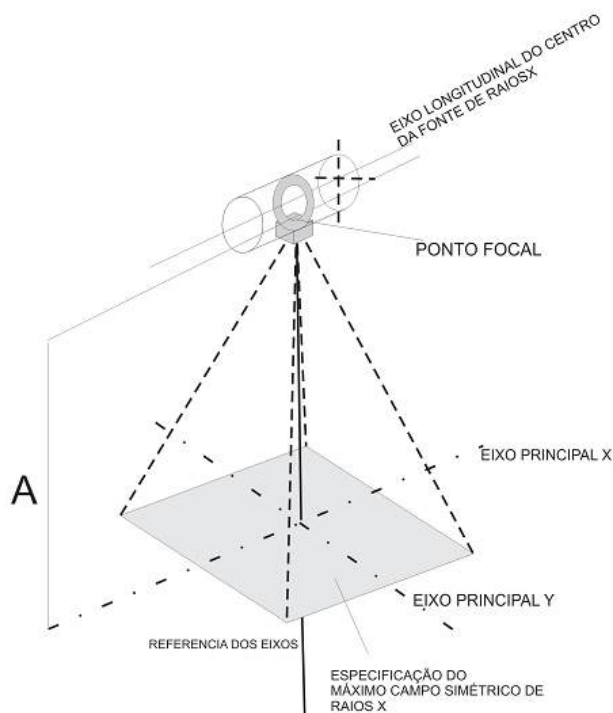


Figura 18 – Conjunto Colimador.

#### I. CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM A NORMA NBR IEC 60601-1

- ❖ De acordo com o tipo de proteção contra choque elétrico – “Classe I”;
- ❖ De acordo com o grau de proteção contra choque elétrico – “Tipo B”;
- ❖ Proteção contra infiltração de água – “Equipamento comum, fechado sem proteção contra penetração de água”;
- ❖ Grau de poluição – 2;
- ❖ Grau de segurança de aplicação em presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso – Equipamento não adequado ao uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso;
- ❖ De acordo com o modo de operação – Operação não contínua. Ver ciclo de operação no item 4.7.3.1 e 4.7.3.2 conforme modelo do colimador;

- ❖ Equipamento eletromédico requer precauções especiais em relação a sua COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA, e precisa ser instalado e colocado em funcionamento de acordo com as informações sobre COMPATIBILIDADEELETROMAGNÉTICA fornecidas neste manual. NBR IEC 60601-1-2 6.8.2.201 a) 1);
- ❖ Equipamentos de comunicação de rádio frequência móveis e portáteis podem afetar equipamentos eletromédicos. NBR IEC 60601-1-2 6.8.2.201 a) 2).

## II. CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO

- ❖ Temperatura ambiente de 10°C a 40°C;
- ❖ Umidade relativa de 30% a 75%;
- ❖ Pressão atmosférica de 700hPa a 1060hPa.

## III. CARACTERÍSTICAS

- ❖ Angulação do espelho regulável externamente;
- ❖ Lâmpada a LED de 10W para modelo MERPE a LED e lâmpada Halógena de 100W/12Vac no modelo MERPE Halógena que proporciona luminância maior que 160 LUX com contraste das bordas maior que 3:1;
- ❖ Temporizador regulável de 20 a 60 ( $\pm 15\%$ ) segundos no modelo LEADMEC e de 30 segundos ( $\pm 2$ segundos) no modelo MERPE com desligamento automático.
- ❖ O centro do campo luminoso é projetado pela sombra da interseção de duas linhas impressas no policarbonato na janela inferior;
- ❖ Projetado para uso em tubo anodo de raios-X de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60601-1-3;

- ❖ O campo irradiado é ajustado linearmente por knobs localizados no painel frontal, abrangendo filme de 0x0 cm a 43x43 cm a 100cm FFD (SID)  $\pm 2\%$ .
- ❖ Em utilização normal, a distância foco-receptor de imagem varia de 1metro a 1,8metros.



**Atenção:** No colimador a LED MERPE MP084, existe uma placa controladora de temperatura, mas sua atuação é, apenas, como um sensor.

### 5.4.3. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO COLIMADOR

Existem alguns problemas de funcionamento que podem ocorrer e que são de simples solução, podendo ser reparados pelo próprio usuário do colimador. Abaixo estão escritos alguns desses problemas, suas possíveis causas e soluções mais prováveis.

| Problema                                         | Causa                                         | Solução                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A lâmpada não acende                             | Falta de Energia                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar fusível</li> <li>• Verificar a tensão e corrente da fonte de alimentação</li> </ul>                                                     |
|                                                  | Lâmpada Queimada                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trocar a lâmpada</li> </ul>                                                                                                                       |
|                                                  | Botão Liga não funciona.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar conexões dos cabos</li> <li>• Trocar o botão</li> </ul>                                                                                 |
|                                                  | O temporizador não funciona                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a conexão dos cabos</li> <li>• Trocar o temporizador</li> </ul>                                                                         |
| A lâmpada não apaga                              | Botão Liga não funciona.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trocar o botão</li> </ul>                                                                                                                         |
|                                                  | O temporizador não funciona                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trocar o temporizador</li> </ul>                                                                                                                  |
| Campo iluminado não coincide com campo irradiado | Espelho desregulado                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regular espelho de acordo com o item 6 acima</li> <li>Ajuste do Campo Iluminado – Alinhamento Transversal (EIXO Y) - Ajuste do Espelho</li> </ul> |
|                                                  | Altura do colimador ao tubo diferente de 80mm | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tirar ou acrescentar calço na medida necessária</li> </ul>                                                                                        |

|                                              |                                               |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indicação da dimensão do campo incorreta     | Os Knobs não estão posicionados corretamente. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reposicionar os knobs de acordo com o item 6 Alinhamento das Linhas de Centro do Campo Iluminado</li> </ul> |
| Acionamento das palhetas “pesado” ou “leve”. | O freio dos eixos dos knobs está desajustado  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustar o freio de acordo com o item 6 Ajustes do Freio dos Knobs</li> </ul>                                |

Tabela 14 – Solução de Problemas

#### 5.4.4. MANUTENÇÃO DO COLIMADOR

##### \* Substituição da lâmpada

- ❖ Sempre que for tocar a lâmpada, certifique-se de que a mesma ou as regiões próximas não estejam quentes, elas podem causar graves queimaduras;
- ❖ Remover a tampa traseira do colimador;
- ❖ Desconectar o cabo de força do conector;
- ❖ Remover o dissipador da lâmpada;
- ❖ Substituir a lâmpada LED (solicitar ao fabricante LOTUS) ou lâmpada halógena que pode ser adquirida em mercado local desde que respeitado a tensão de 12V e potência de 100W;
- ❖ Reconectar o cabo de força ao conector;
- ❖ Verificar a coincidência entre o campo iluminado e o irradiado;
- ❖ Recolocar o dissipador e a tampa traseira.

##### \* Substituição do temporizador

- ❖ Retirar o colimador do tubo de raios-X;
- ❖ Remover todos os acabamentos;
- ❖ Retirar a tampa interna superior através dos oito parafusos situados nas laterais superiores do colimador;
- ❖ Remover a placa através dos dois parafusos situados na lateral do colimador;
- ❖ Desconectar os cabos do conector da placa;

- ❖ Substituir a placa do temporizador;
- ❖ Observando o diagrama elétrico (anexo I), reconectar os cabos no conector da placa do temporizador;
- ❖ Recolocar a tampa superior;
- ❖ Recolocar o acabamento do colimador;
- ❖ Reinstalar o colimador no tubo de Raios-x;
- ❖ Verificar e refazer se necessário, os ajustes de instalação;
- ❖ Os cabos usados internamente no colimador são cabos flexíveis de cobre encapado com seção transversal de 0,5mm<sup>2</sup> de área, e não devem exceder o comprimento máximo de 300mm. A utilização de cabos que não sejam os especificados neste manual, como peças de reposição para componentes internos, podem resultar em acréscimo de emissões ou decréscimo da imunidade do colimador luminoso. NBR IEC 60601-1-2, item 6.8.3.201 A) 1 e 2;
- ❖ O Colimador não acompanha cabos, transdutores ou acessório que possam resultar em aumento de emissão ou diminuição na imunidade.

\* Retirando o colimador do tubo de raios-X

- ❖ Retirar a tampa traseira;
- ❖ Desconectar o cabo de alimentação do conector;
- ❖ Desconectar o cabo terra;
- ❖ Recolocar a tampa traseira;
- ❖ Afrouxar os parafusos Allen localizados na parte externa do anel de sustentação do flange;
- ❖ Afrouxar os dois parafusos que prendem a trava de segurança;
- ❖ Remover as travas de segurança com cuidado;
- ❖ Remover os quatro parafusos que fixam o flange ao tubo.

\* Limpeza do colimador

- ❖ Antes de limpar o colimador, desligar o equipamento da fonte de alimentação;
- ❖ Utilizar pano úmido com álcool ou detergente neutro;
- ❖ Manter o equipamento sempre limpo;
- ❖ Não usar material abrasivo para limpá-lo;
- ❖ Não usar solventes ou líquidos inflamáveis;
- ❖ Limpar o policarbonato com uma flanela;
- ❖ Proceder à esterilização e desinfecção do colimador de acordo com as normas sanitárias seguidas pelo estabelecimento.

\* Manutenção Preventiva

- ❖ Verificar se as travas de segurança estão devidamente afixadas;
- ❖ Verificar se os parafusos de fixação do flange estão apertados;
- ❖ Verificar as condições das conexões elétricas;
- ❖ Verificar o aterramento;
- ❖ Lubrificar as partes móveis com vaselina;
- ❖ Calibrar o colimador toda vez que for efetuada troca do tubo ou da lâmpada.

#### **5.4.5. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DO COLIMADOR**

- ❖ Nos casos de transporte e armazenamento, o colimador deve ser acondicionado em embalagem apropriada e na sua posição de uso, ou seja, com os flanges voltados para baixo;
- ❖ Embalar o colimador em um saco plástico para evitar que materiais indesejáveis penetrem seu interior;

- ❖ Usar uma caixa apropriada para transporte e armazenamento do colimador, com atenção para que o mesmo esteja protegido contra trepidações. Isso irá evitar danos ao colimador durante o transporte e armazenamento.

#### **5.4.6. TÉRMINO DA VIDA ÚTIL DO COLIMADOR**

O colimador luminoso contém chumbo (Pb), que se for descartado incorretamente pode ser altamente contaminante. Para reduzir os riscos de contaminação, ao término da vida útil do colimador, deve-se realizar seu descarte obedecendo às leis locais de descarte de chumbo e reciclagem dos materiais como aço e alumínio em sua composição.

#### **5.4.7. Alinhamento do campo luminoso com o campo irradiado**

- Ajustar a fonte raios-X a distância de 100 cm SID do leito do paciente;
- Através do interruptor do painel, acender a lâmpada;
- Posicionar o cartucho de filme sobre o leito do paciente, e centralizar com o campo iluminado com pedaços de metais;
- Expor o filme ao raios-X (densidade 1,0) e revelar;
- De forma cuidadosa, medir a diferença entre o campo de raios-X e o campo iluminado;
- A diferença da soma nos eixos X e Y ( $X1+X2$ ,  $Y1+Y2$ ) não devem exceder 2% da distância SID (no caso 20 mm);
- Se exceder a 2% (20 mm), acionar técnico autorizado para ajustar o colimador.

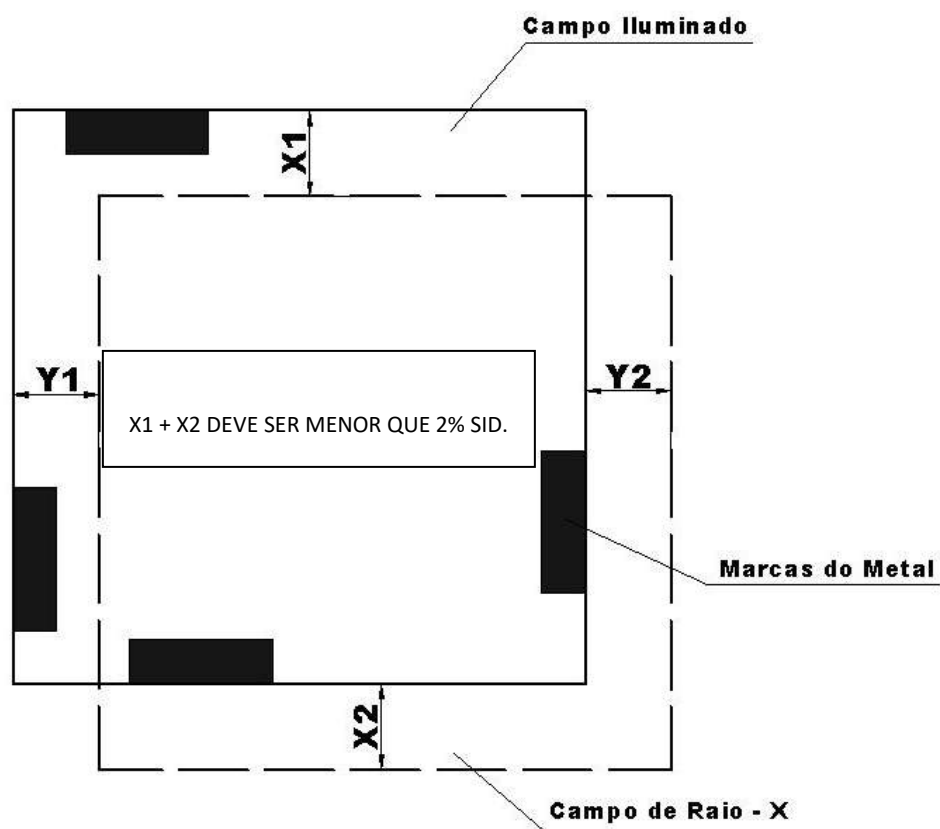


Figura 19 – Campo Iluminado e Campo Irradiado

#### 5.4.8. Medida do campo iluminado

- Ajustar a fonte raios-X a distância de 100 cm SID do leito do paciente;
- Através do interruptor do painel, acender a lâmpada;
- Posicionar pedaços de metais utilizados acima nas bordas do campo iluminado;
- Medir o campo iluminado e verificar se coincide com as medidas da etiqueta frontal do colimador.

## 5.4.9. DADOS TÉCNICOS DO CONJUNTO EMISSOR DE RAIOS-X

### 5.4.9.1. CURVAS DOS TUBOS DE RAIOS X

| IAE X50H 1.0/2.0 C352                            |                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                  | IAE                             |
| MODELO TUBO                                      | X50H 1.0/2.0                    |
| FOCO                                             | 1.0 / 2.0 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                              | 3600 RPM (3000 RPM mínimo)      |
| DIAMETRO DO ANODO                                | 90 mm                           |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                           | IAE SPA                         |
| CLASSE                                           | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO         |
| MODELO HOUSING                                   | C352                            |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                  | CLASSE I                        |
| TIPO                                             | TIPO B                          |
| PESO                                             | 20 kg (APROX)                   |
| TENSÃO MÁXIMA                                    | 150 kV                          |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                          | FEDERAL Fêmea                   |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA DO ANODO | 140 KHU                         |
| DISSIPACÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA               | 440 W                           |

|                                                      |                                                                    |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA                 | 55 W                                                               |
| POTENCIA DE ENTRADA CONTINUA NOMINAL                 | 180W                                                               |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                         | 5.4A                                                               |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO              | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                           |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO EMISSOR        | 1,2mm Al 75 kV (IEC 522)                                           |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR              | 0,3mm Al 75 kV                                                     |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MINIMA DO CONJUNTO EMISSOR  | 1,5mm Al 75 kV                                                     |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                             | W / 16A                                                            |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                    | a 70cm - campo de 38cm<br>a 100cm - campo de 55cm                  |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                            | 24/50 KW (Foco Fino e Grosso respectivamente)<br>(IEC613, EN60613) |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)               | 7,8 A                                                              |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA | 150Kv x 4,4mA (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                            |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL          | 0,44mGy/h (50mr/h)                                                 |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR                   | IAE SPA                                                            |

Tabela 15 – Características do conjunto emissor de raios X

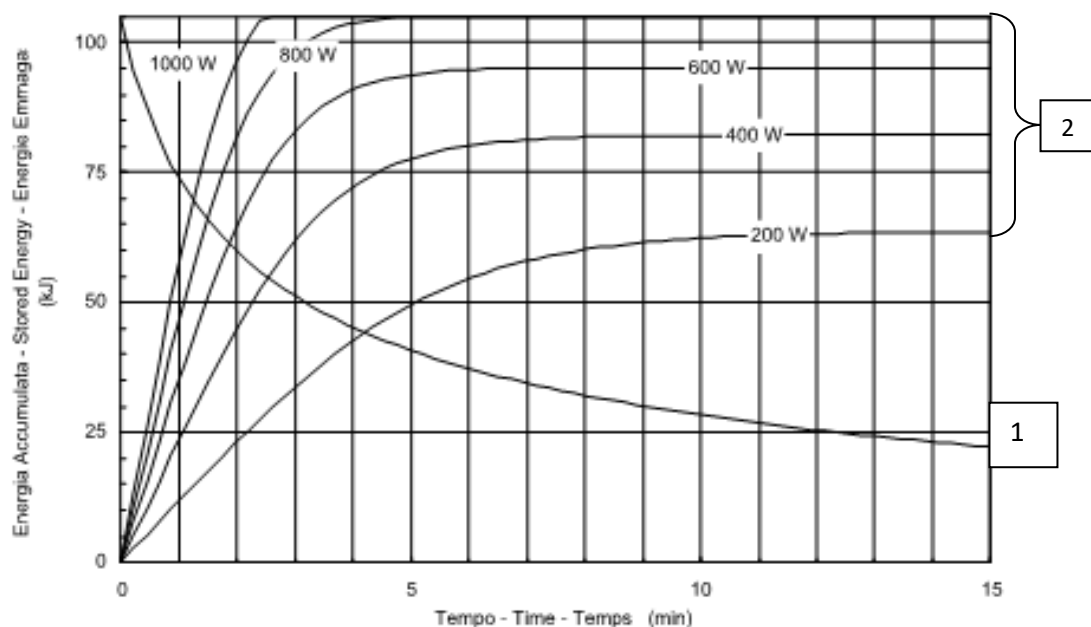


Figura 20 – Curvas de aquecimento (2); resfriamento (1) do tubo de raios X – IAE X50H

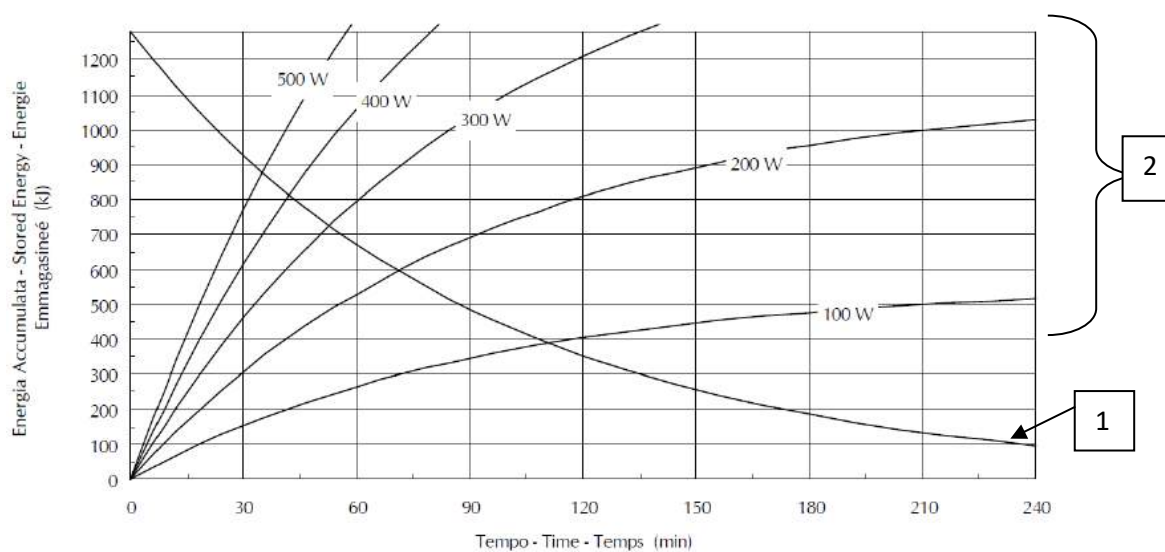


Figura 21 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do *HOUSING* C352

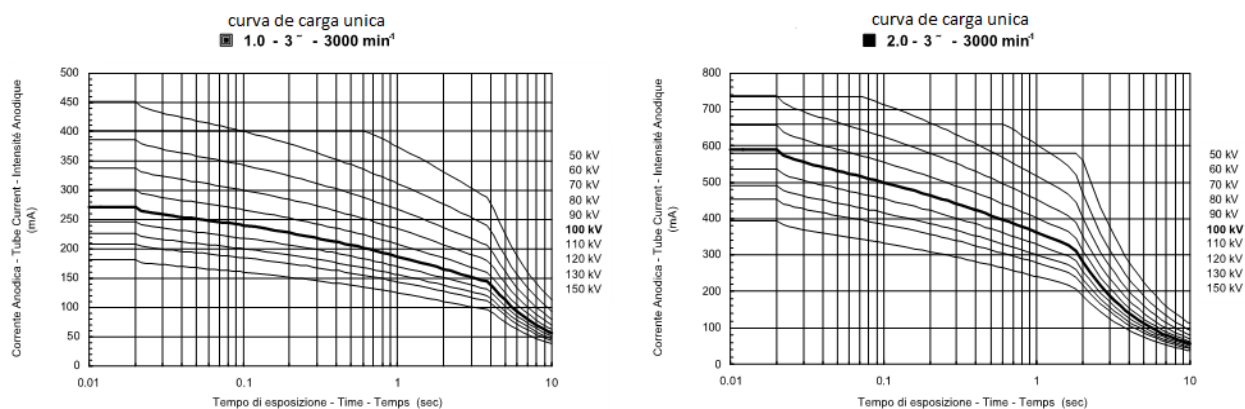


Figura 22 – Curvas de carga do tubo de raios X – X50H

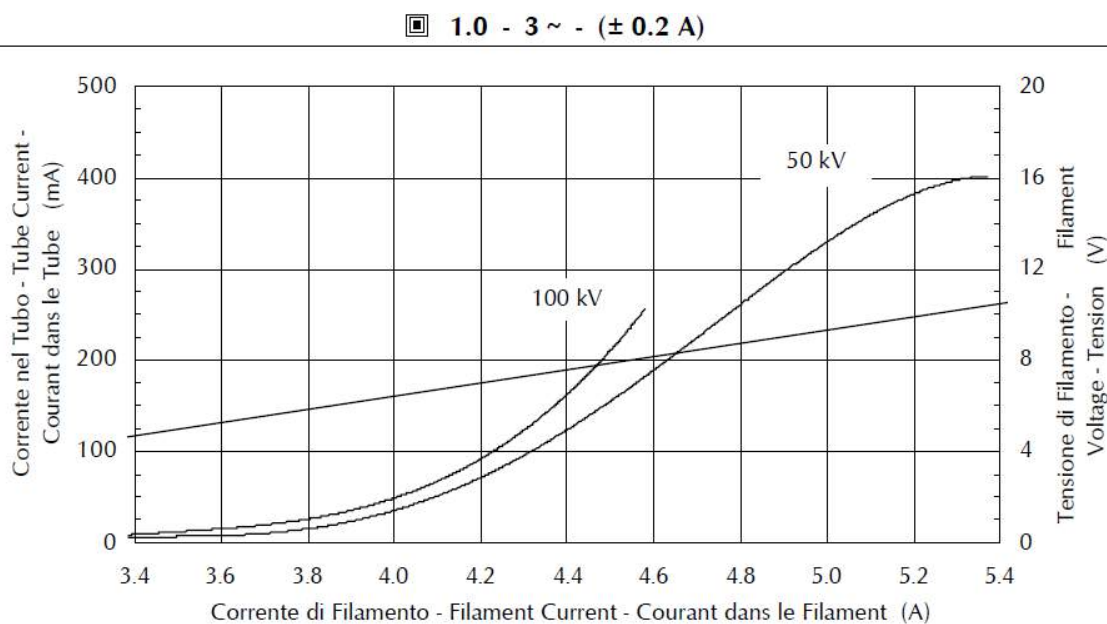


Figura 23 – Curva da corrente de filamento x corrente de raios-X (mA) para foco 1.0mm



| IAE RTM782HS 0.6/1.2 C352                        |                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                  | IAE                             |
| MODELO TUBO                                      | RTM782HS 0.6/1.2                |
| FOCO                                             | 0.6 / 1.2 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                              | 3600 RPM (3000 RPM mínimo)      |
| DIAMETRO DO ANODO                                | 73 mm                           |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                           | IAE SPA                         |
| CLASSE                                           | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO         |
| MODELO HOUSING                                   | C352                            |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                  | CLASSE I                        |
| TIPO                                             | TIPO B                          |
| PESO                                             | 20 kg (APROX)                   |
| TENSÃO MÁXIMA                                    | 150 kV                          |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                          | FEDERAL Fêmea                   |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA DO ANODO | 300 KHU                         |
| DISSIPAÇÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA               | 750 W                           |
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA             | 52 W                            |

|                                                            |                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POTENCIA DE ENTRADA CONTINUA NOMINAL                       | 200W                                                                                                                                                         |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                               | 5.4A                                                                                                                                                         |
| FILTRAÇÃO INERENTE DO TUBO                                 | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                                                                                                                     |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA (PERMANENTE) DO CONJUNTO EMISSOR | 1,2mm Al 75 kV (IEC 522)                                                                                                                                     |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR                    | 0,3mm Al 75 kV                                                                                                                                               |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MINIMA DO CONJUNTO EMISSOR        | 1,5mm Al 75 kV                                                                                                                                               |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                                   | RTM / 12.5°                                                                                                                                                  |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                          | a 70cm - campo de 30cm<br>a 100cm - campo de 43cm                                                                                                            |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                                  | 20/50 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente para 3000rpm) (IEC613, EN60613) e 32/78 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente para 10000rpm) (IEC613, EN60613) |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)                     | 7,8 A                                                                                                                                                        |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA       | 150Kv x 4,4mA (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                                                                                                                      |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL                | 0,44mGy/h (50mr/h)                                                                                                                                           |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR                         | IAE SPA                                                                                                                                                      |

Tabela 16 – Características do conjunto emissor de raios X – RTM782HS

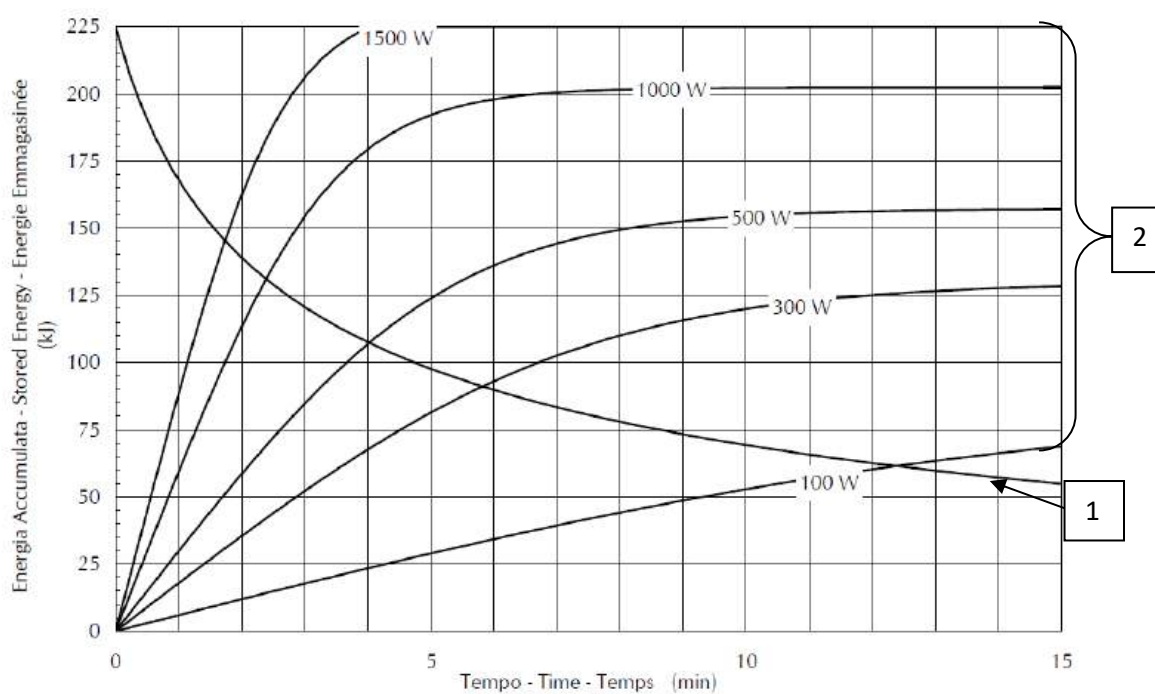


Figura 26 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios X – RTM782HS

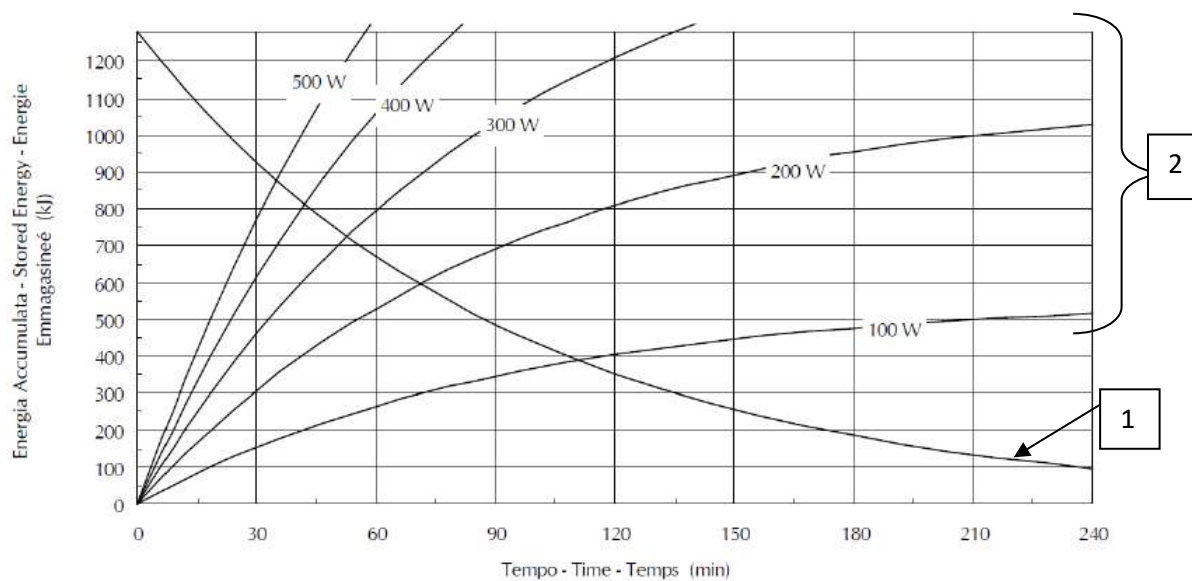


Figura 27 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do HOUSING C352

**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**

0.6 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>

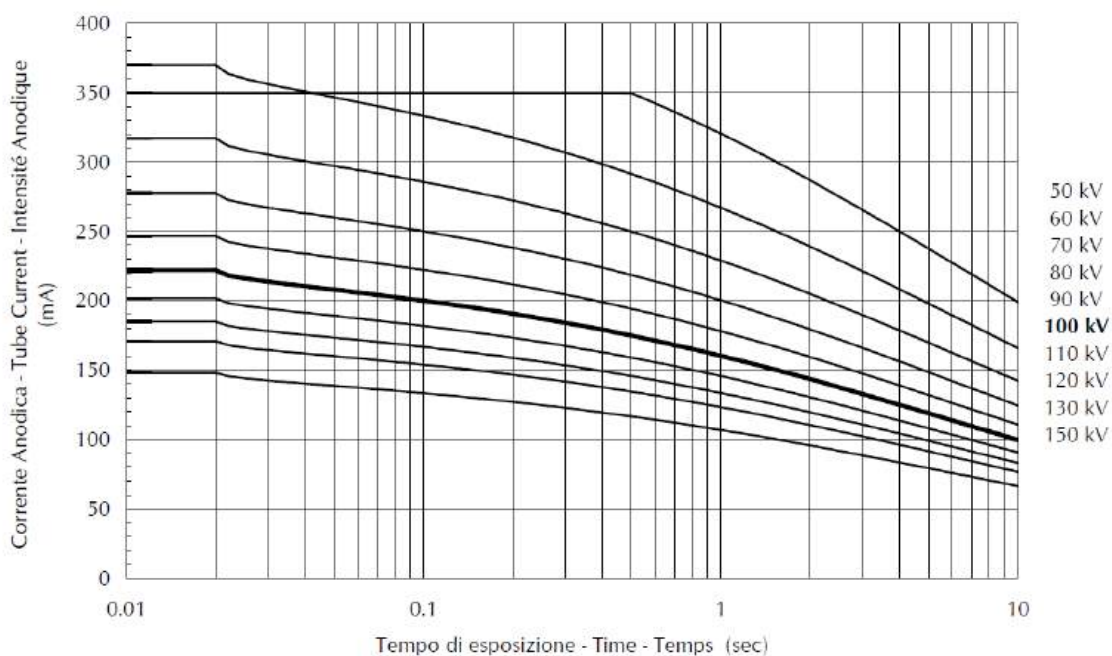


Figura 28 – Curvas de carga do tubo de raios X – RTM782HS foco 0.6mm

0.6 - 3 ~ - (± 0.2 A)

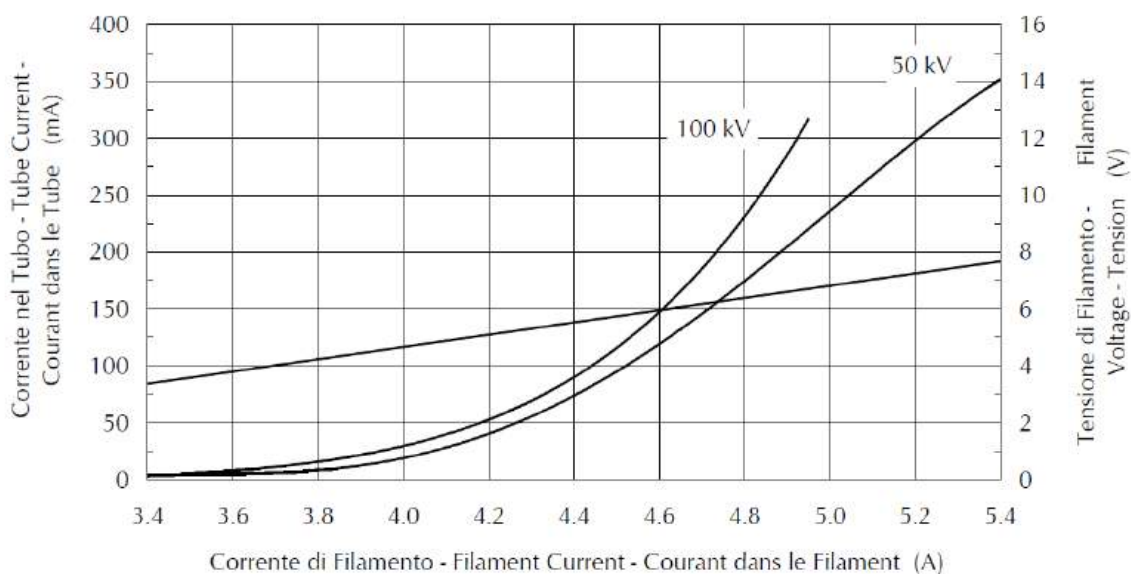


Figura 29 – Curvas de carga do tubo de raios X – RTM782HS foco 1.2mm

▣ 0.6 - 3 ~ - (± 0.2 A)

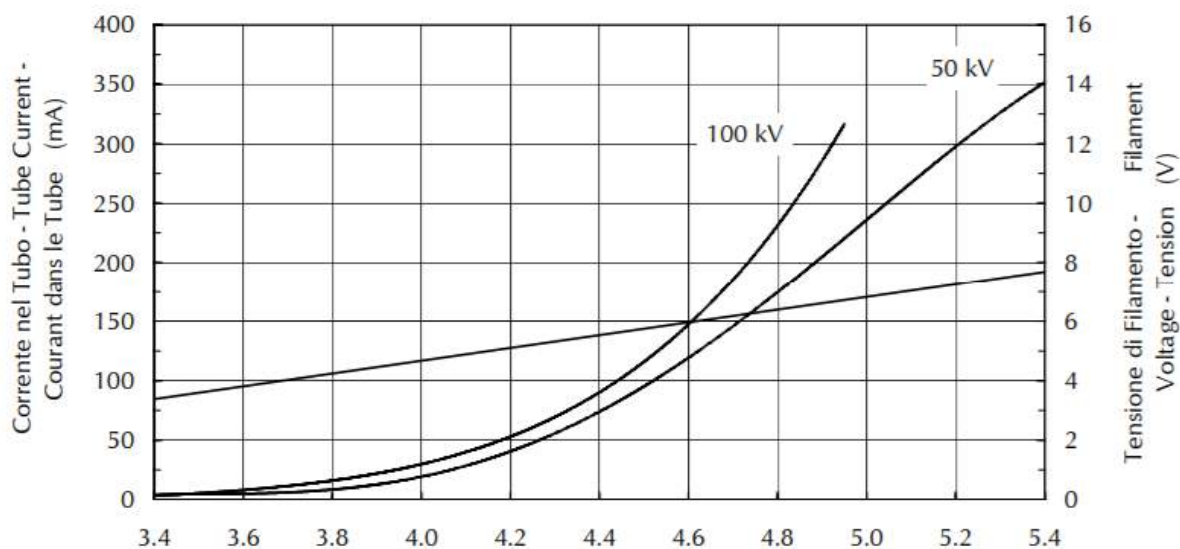


Figura 30 – Curva da corrente de filamento x corrente de raios-X (mA) para foco 0,6 mm

■ 1.2 - 3 ~ - (± 0.2 A)

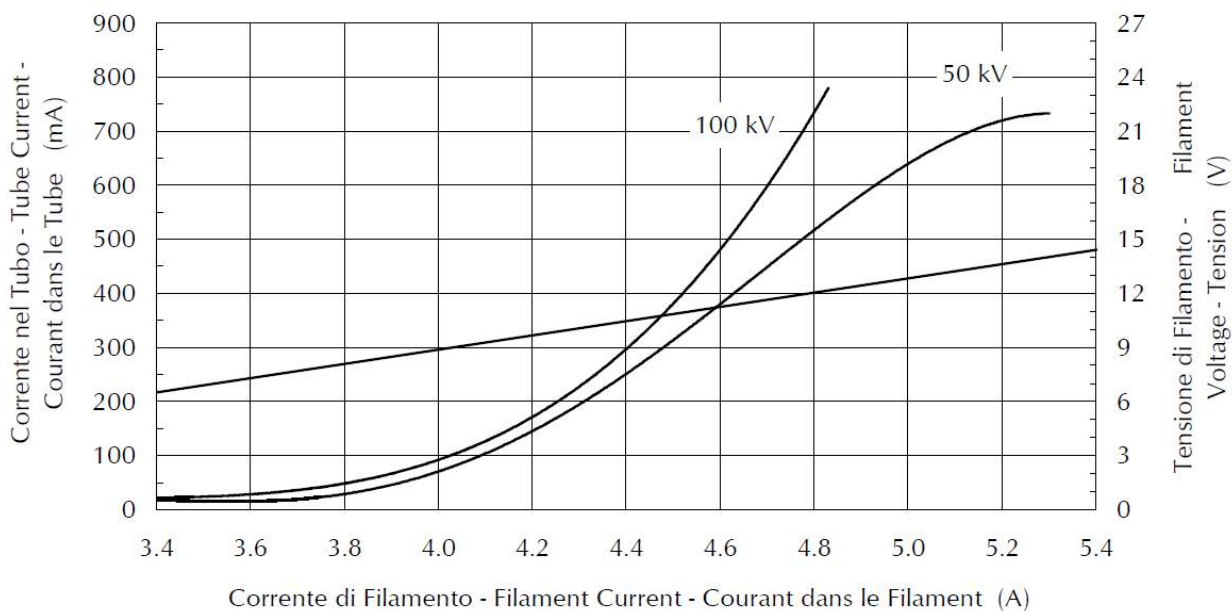


Figura 31 – Curva da corrente de filamento x corrente de raios-X (mA) para foco 1,2 mm

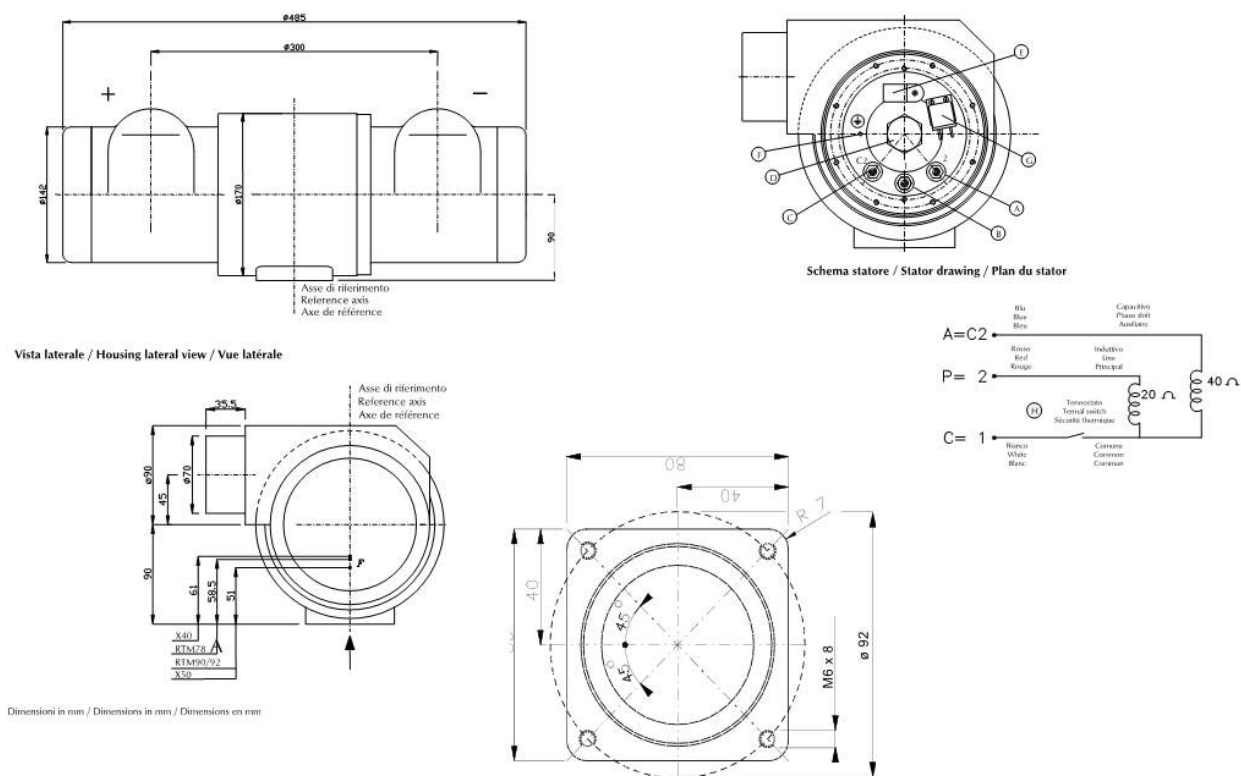


Figura 32 – Desenhos dimensionais do tubo

| IAE RTM90HS 0.6/1.2 C352        |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                 | IAE                             |
| MODELO TUBO                     | RTM90HS 0.6/1.2                 |
| FOCO                            | 0.6 / 1.2 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO             | 3600 RPM (3000 RPM mínimo)      |
| DIAMETRO DO ANODO               | 90 mm                           |
| EMPRESA MONTADORA TUBO          | IAE SPA                         |
| CLASSE                          | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO         |
| MODELO HOUSING                  | C352                            |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1) | CLASSE I                        |

| TIPO                                                | TIPO B                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PESO                                                | 20 Kg (APROX)                                                                                                                                                |
| TENSÃO MÁXIMA                                       | 150 kV                                                                                                                                                       |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                             | FEDERAL Fêmea                                                                                                                                                |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA DO ANODO    | 300 KHU                                                                                                                                                      |
| DISSIPÇÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA                   | 750 W                                                                                                                                                        |
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA                | 56 W                                                                                                                                                         |
| POTENCIA DE ENTRADA CONTINUA NOMINAL                | 200W                                                                                                                                                         |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                        | 5.4A                                                                                                                                                         |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO             | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                                                                                                                     |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO EMISSOR       | 1,2mm Al 75 kV (IEC 522)                                                                                                                                     |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR             | 0,3mm Al 75 kV                                                                                                                                               |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MINIMA DO CONJUNTO EMISSOR | 1,5mm Al 75 kV                                                                                                                                               |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                            | RTM / 12.5°                                                                                                                                                  |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                   | a 70cm - campo de 30cm<br>a 100cm - campo de 43cm                                                                                                            |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                           | 24/60 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente para 3000rpm) (IEC613, EN60613) e 35/85 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente para 10000rpm) (IEC613, EN60613) |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)              | 7,8 A                                                                                                                                                        |

|                                                             |                                         |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA</b> | 150Kv x 4,4mA (IEC601.1.3, EN60601.1.3) |
| <b>MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL</b>          | 0,44mGy/h (50mr/h)                      |
| <b>EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR</b>                   | IAE SPA                                 |

Tabela 17 – Características do conjunto emissor de raios X – RTM90HS

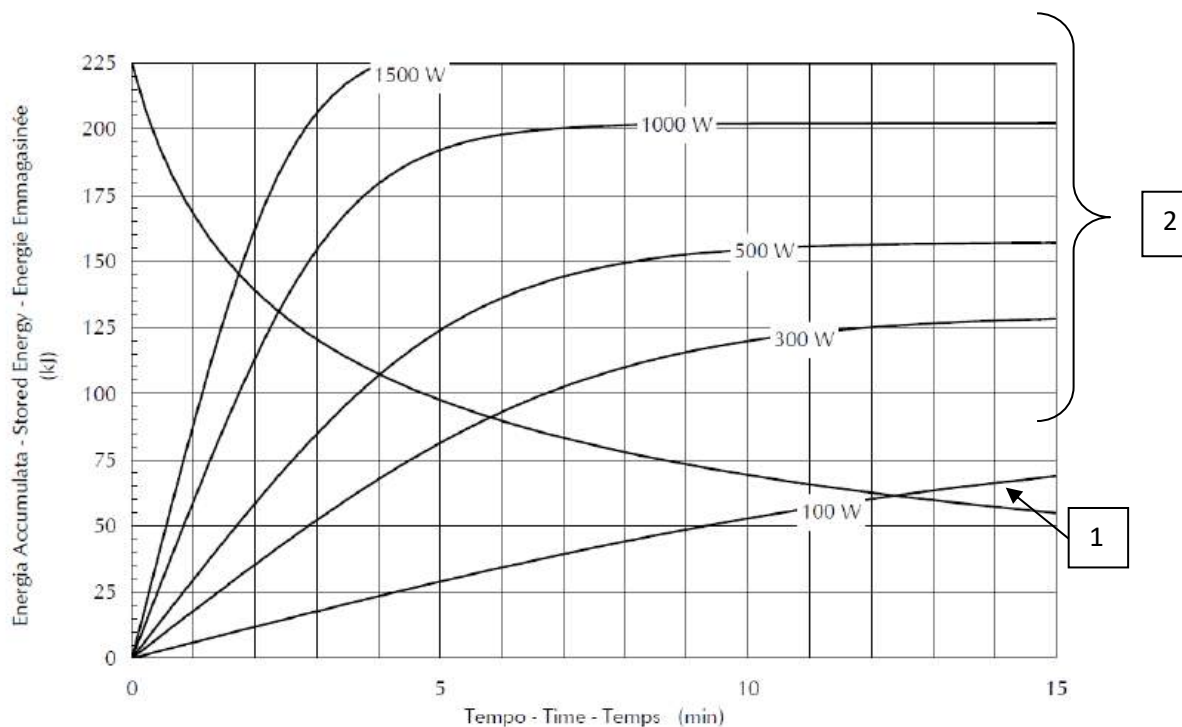


Figura 33 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-x RTM90HS

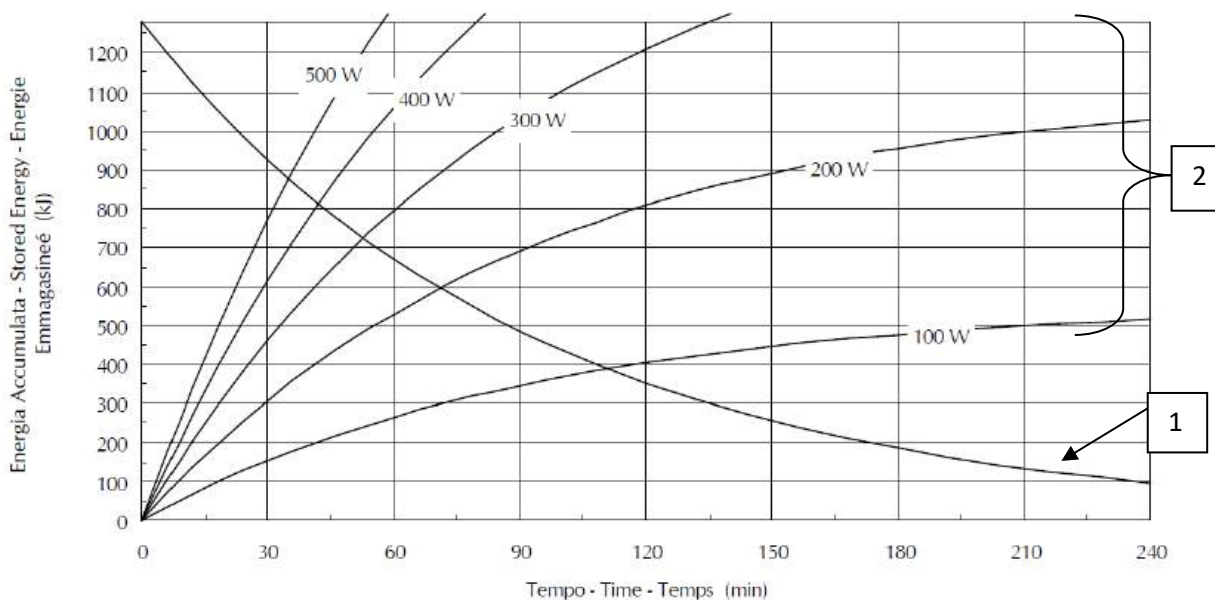


Figura 34 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do HOUSING C352

**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**  
**0.6 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>**

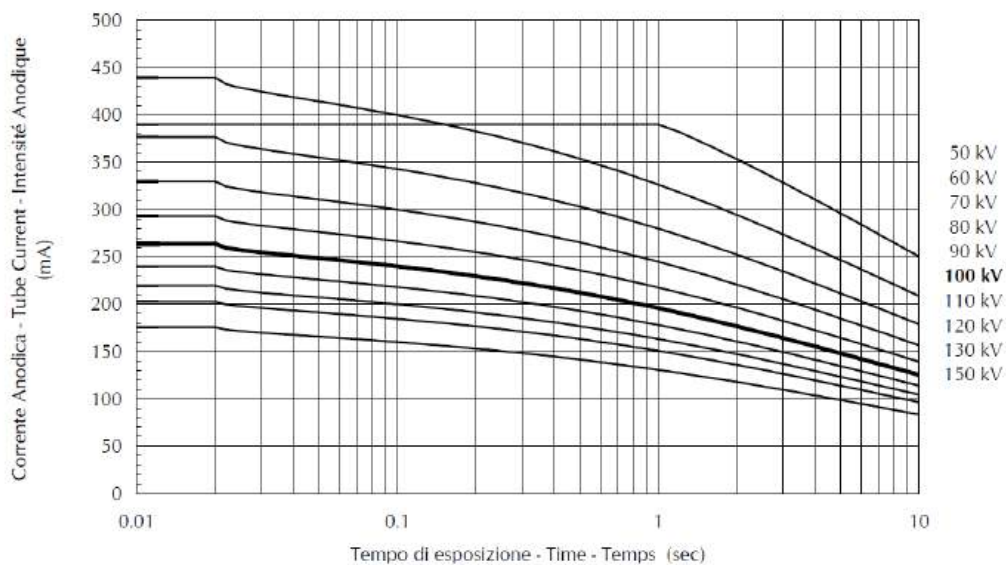


Figura 35 – Curvas de carga do tubo de raios-X RTM90HS foco 0.6mm2

**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**  
 ■ 1.2 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>

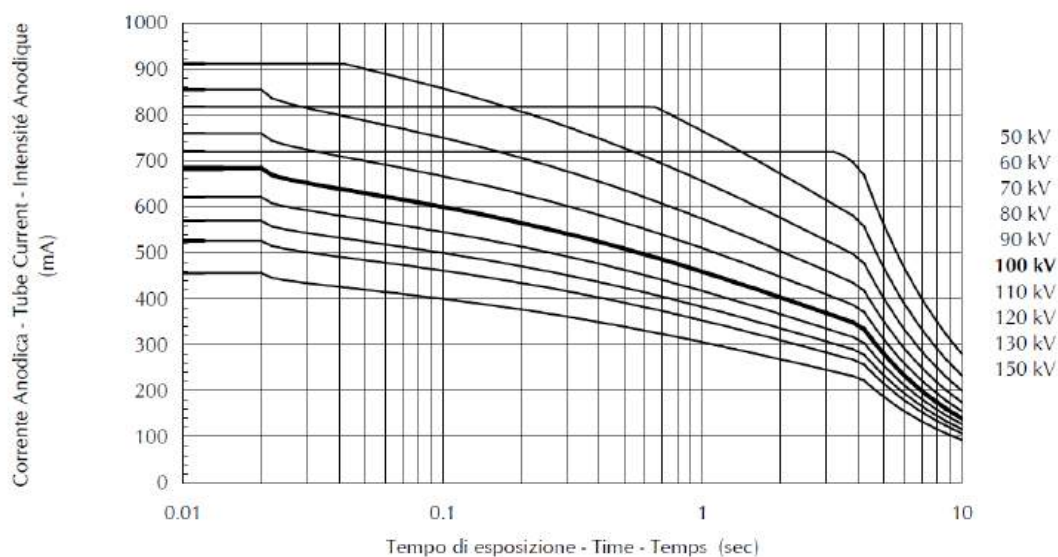


Figura 36 – Curvas de carga do tubo de raios-x RTM90HS foco 1.2mm

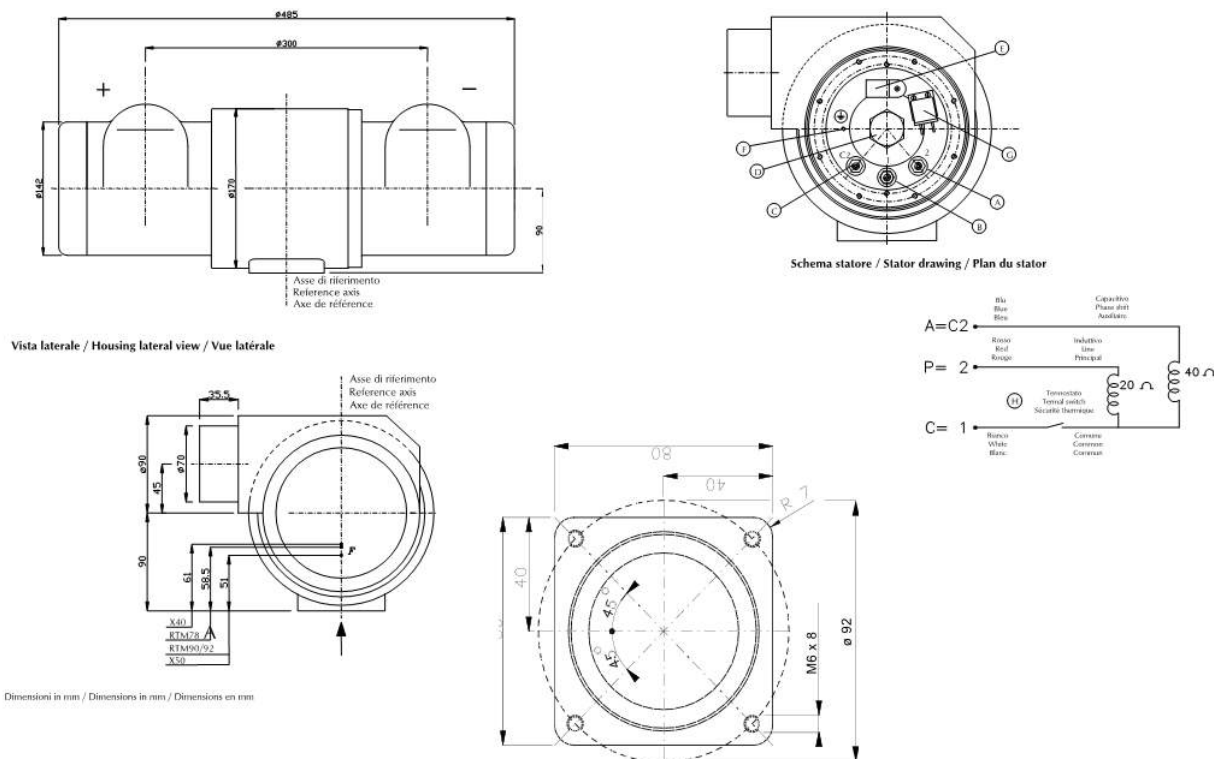


Figura 37 – Desenhos dimensionais do tubo

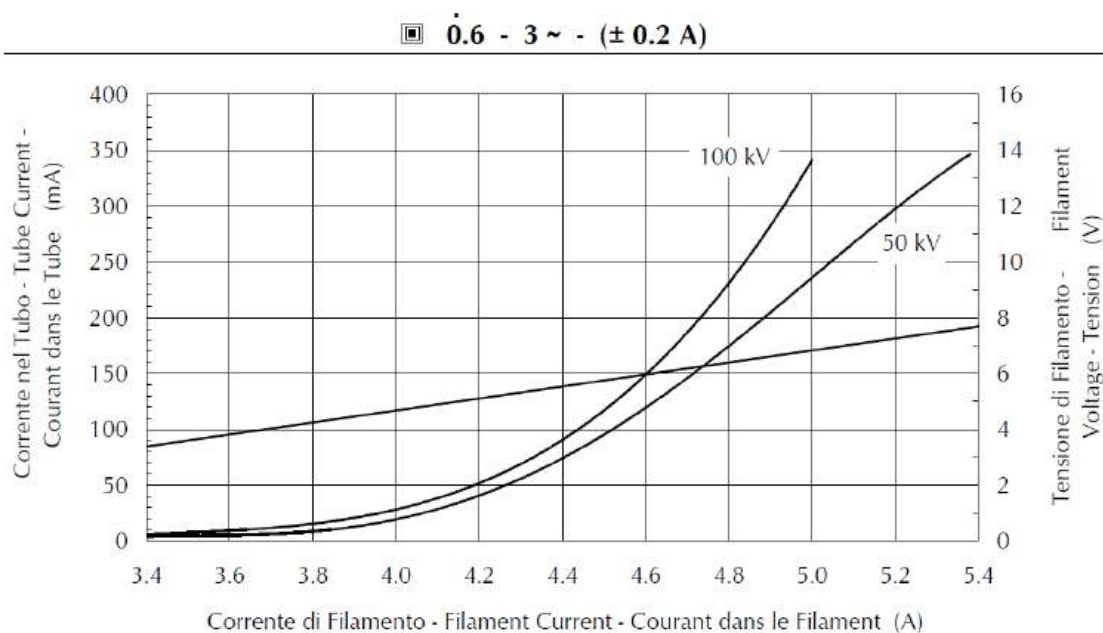


Figura 38 – Gráfico corrente de filamento x corrente de raios-x para RTM90HS

| IAE X39 C40            |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| FABRICANTE TUBO        | IAE                             |
| MODELO TUBO            | X39                             |
| FOCO                   | 1.0 / 2.0 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO    | 3600 RPM (3000 RPM mínimo)      |
| DIAMETRO DO ANODO      | 80 mm                           |
| EMPRESA MONTADORA TUBO | IAE SPA                         |
| CLASSE                 | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO         |

|                                                                |                          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>MODELO HOUSING</b>                                          | C40                      |
| <b>CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)</b>                         | CLASSE I                 |
| <b>TIPO</b>                                                    | TIPO B                   |
| <b>PESO</b>                                                    | 16 Kg (APROX)            |
| <b>TENSÃO MÁXIMA</b>                                           | 130 kV                   |
| <b>CONECTOR DE ALTA TENSÃO</b>                                 | FEDERAL Fêmea            |
| <b>MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO<br/>TÉRMICO ANODO</b>       | 140 KHU                  |
| <b>DISSIPACÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA</b>                      | 475 W                    |
| <b>POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA</b>                    | 51 W                     |
| <b>POTENCIA DE ENTRADA CONTINUA NOMINAL</b>                    | 150W                     |
| <b>MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO</b>                            | 5.4A                     |
| <b>FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO</b>                 | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522) |
| <b>FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO<br/>CONJUNTO EMISSOR</b>       | 1,2mm Al 75 kV (IEC 522) |
| <b>FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR</b>                 | 0,3mm Al 75 kV           |
| <b>VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MÍNIMA DO<br/>CONJUNTO EMISSOR</b> | 1,5mm Al 75 kV           |
| <b>MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO</b>                                | RT-TZM / 16°             |

|                                                             |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CAMPO DE RADIAÇÃO</b>                                    | a 70cm - campo de 38cm<br>a 100cm - campo de 55cm                            |
| <b>POTENCIA NOMINAL DO ANODO</b>                            | 22/47 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente para 3000rpm) (IEC613, EN60613) |
| <b>CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)</b>               | 6,0 A                                                                        |
| <b>FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA</b> | 150Kv x 4,4mA (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                                      |
| <b>MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL</b>          | 0,44mGy/h (50mr/h)                                                           |
| <b>EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR</b>                   | IAE SPA                                                                      |

Tabela 18 – Características do conjunto emissor de raios X – X39 C40

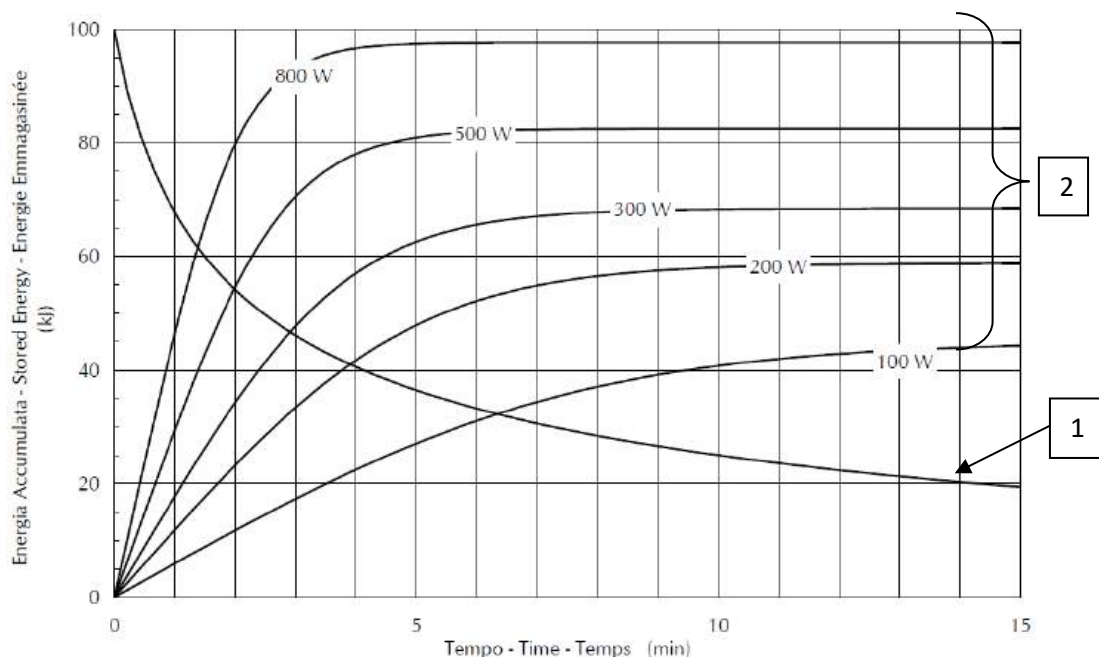


Figura 39 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-X X39

**Curve di riscaldamento e raffreddamento della cuffia**  
**Tube-assembly heating and cooling curves**  
**Courbes d'échauffement et refroidissement de la gaine équipée**

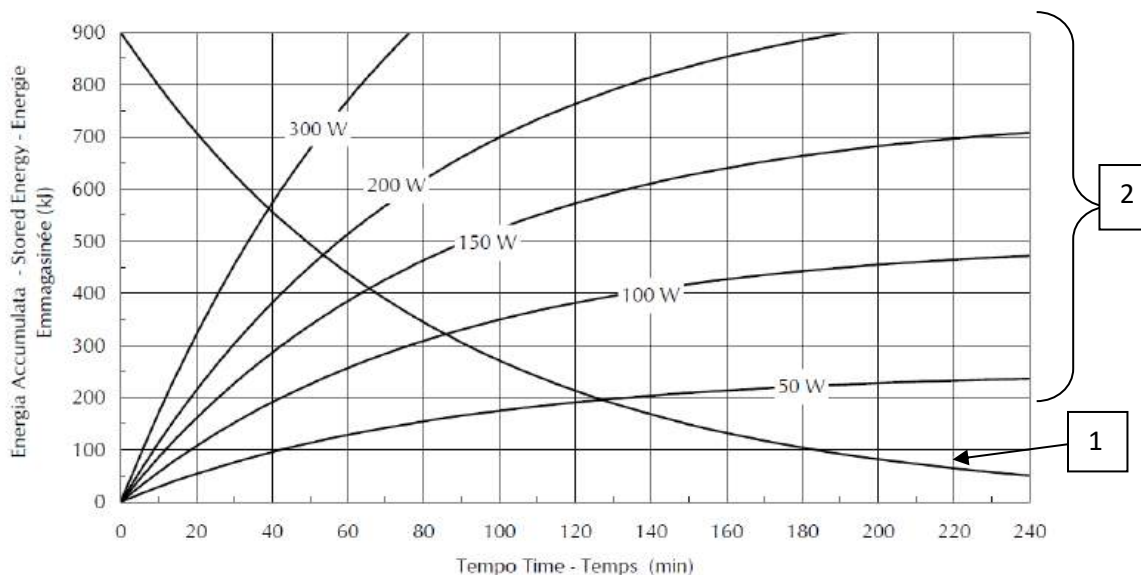


Figura 40 – Curva de aquecimento/ resfriamento do *HOUSIN C40*

**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**  
■ 1.0 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>

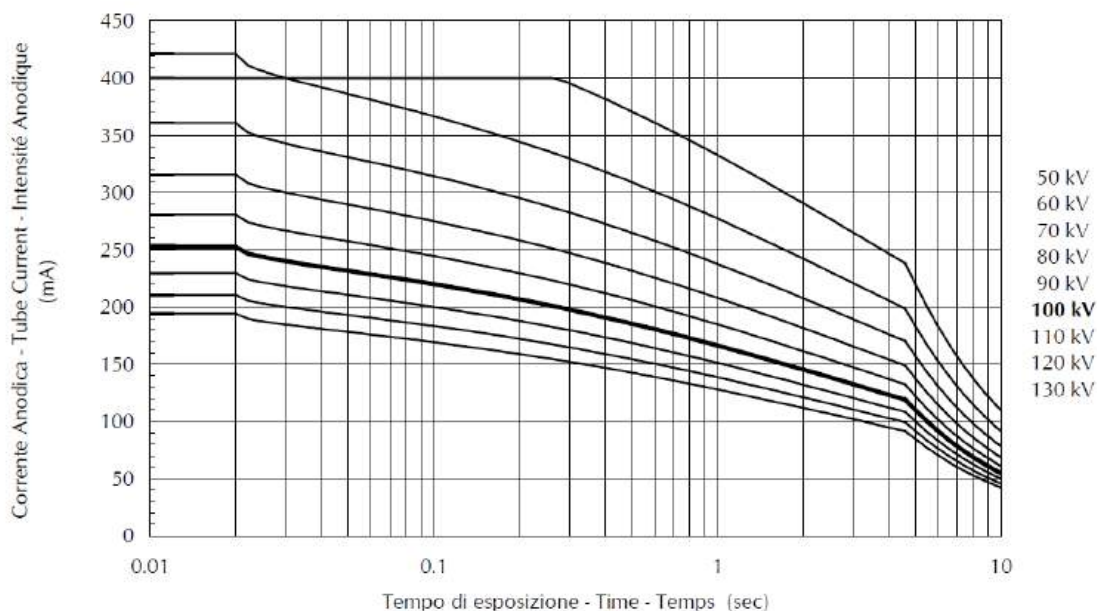


Figura 41 – Curvas de carga do tubo de raios-X X39 foco 1.0mm

**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**  
■ 2.0 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>

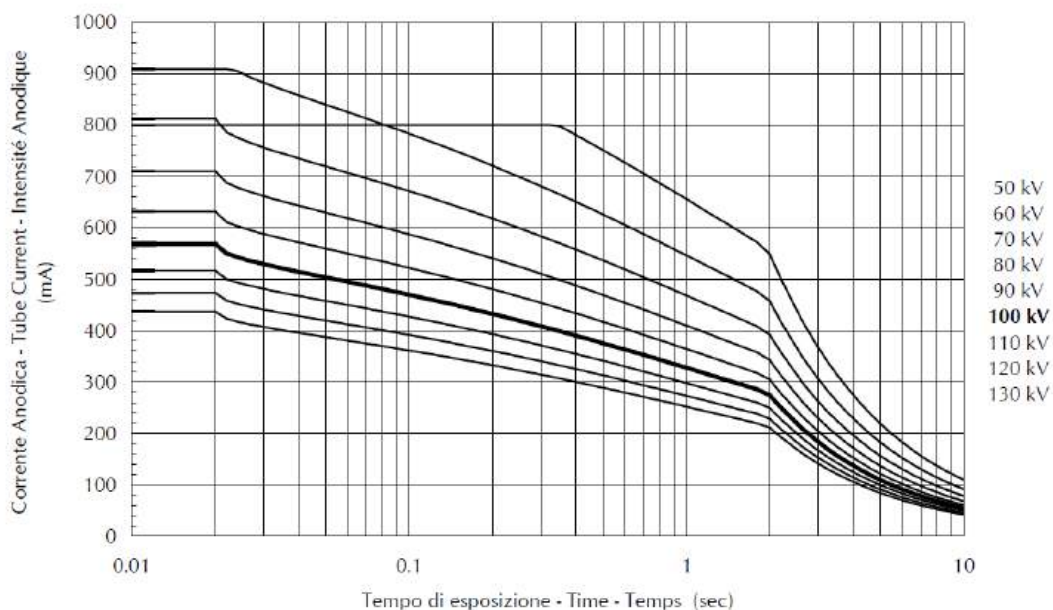


Figura 42 – Curvas de carga do tubo de raios-X X39 foco 2.0mm

**Caratteristica di emissione del catodo**  
**Cathode emission characteristic**  
**Caractéristique d'émission de la cathode**  
■ 1.0 - 3 ~ - (± 0.2 A)

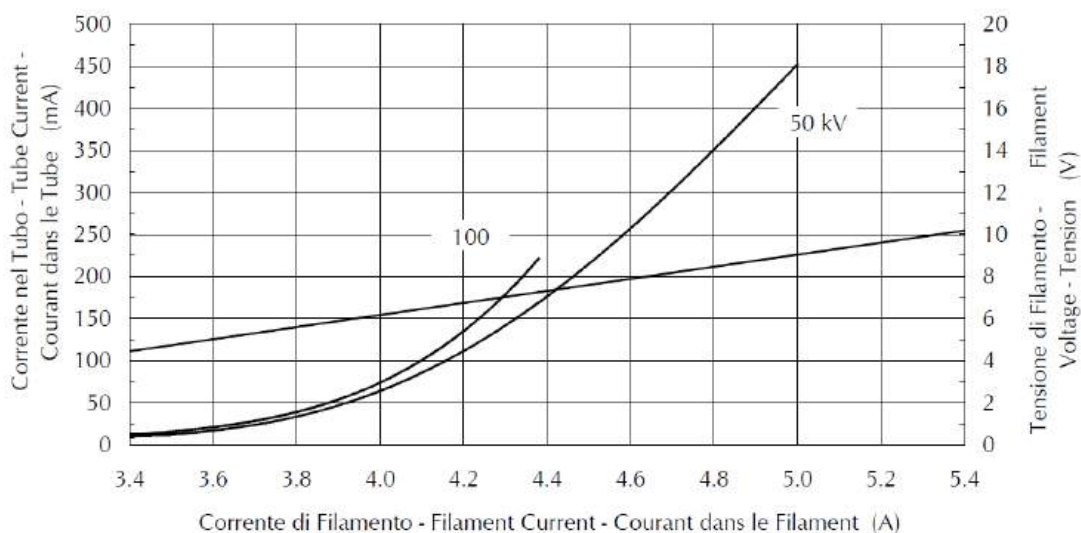


Figura 43 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para foco 1.0mm

**Caratteristica di emissione del catodo**  
**Cathode emission characteristic**  
**Caractéristique d'émission de la cathode**  
■ 2.0 - 3 ~ - (± 0.2 A)

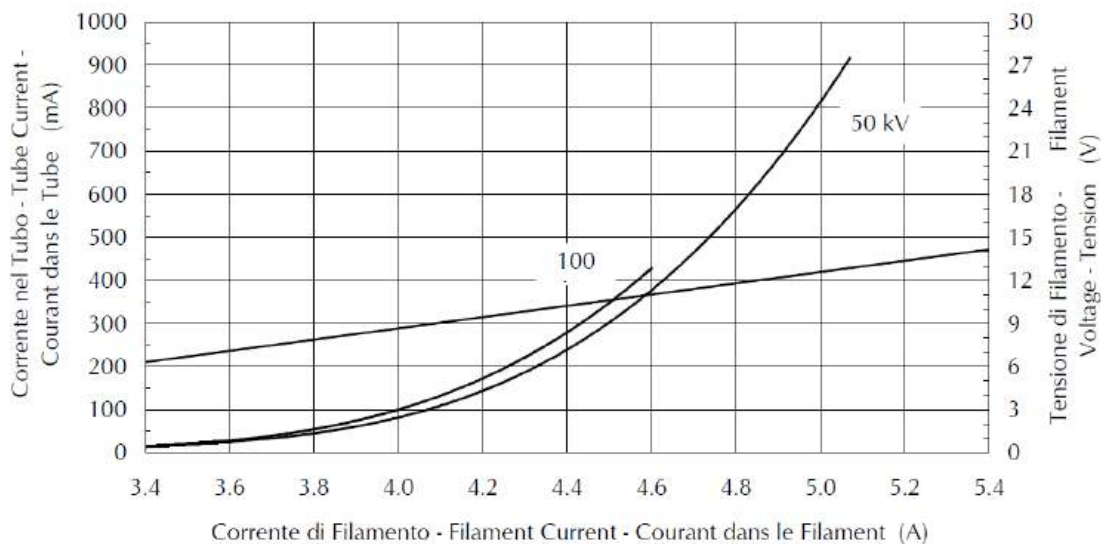
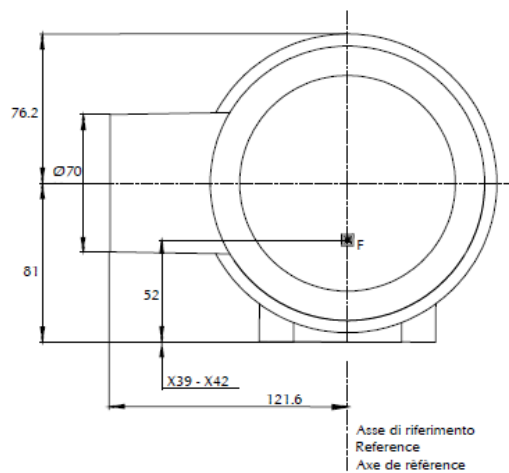


Figura 44 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para foco de 2.0mm

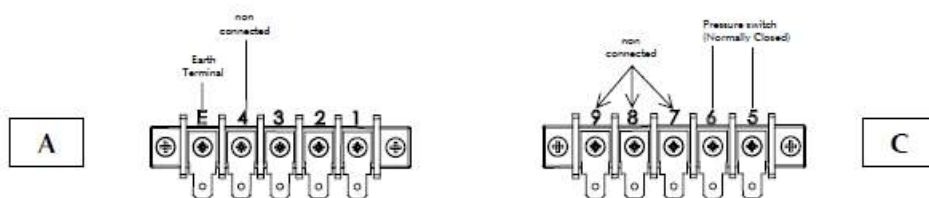
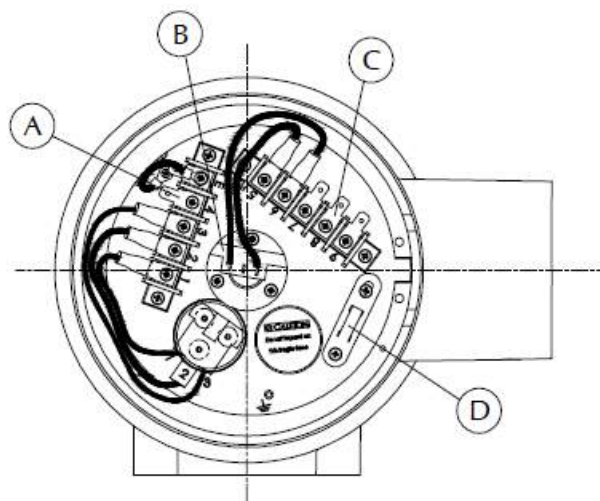
Vista laterale / Housing lateral view / Vue latérale



Dimensioni in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm  
F: Posizione delle macchie focali / Focal spots position / Position des foyers

Figura 45 – Desenhos dimensionais do tubo

**Collegamenti statore - Stator connections - Connexions du stator**



|                                                                  |                                                                       |                                                                                |   |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| Principale (2=P)                                                 | Line (2=P)                                                            | Principal (2=P)                                                                | 2 |
| Comune (1=C)                                                     | Common (1=C)                                                          | Commun (1=C)                                                                   | 1 |
| Ausiliario (C2=A)                                                | Phase shift (C2=A)                                                    | Auxiliaire (C2=A)                                                              | 3 |
| Passacavo                                                        | Cable clamp                                                           | Serre - câble                                                                  | D |
| Massa                                                            | Ground terminal                                                       | Borne de masse                                                                 | E |
| Termostato interno<br>normalmente chiuso<br>apre a: 80° C ± 4° C | Internal thermal switch,<br>normally closed<br>opens at: 80° C ± 4° C | Sécurité thermique interne,<br>contact fermé au repos<br>ouvre à: 80° C ± 4° C |   |
| Interruttore di pressione<br>5 A, 125 V AC<br>3 A, 250 V AC      | Pressure switch<br>5 A, 125 V AC<br>3 A, 250 V AC                     | Interrupteur de pression<br>5 A, 125 V AC<br>3 A, 250 V AC                     | B |

Vista frontale / Frontal view / Vue frontale

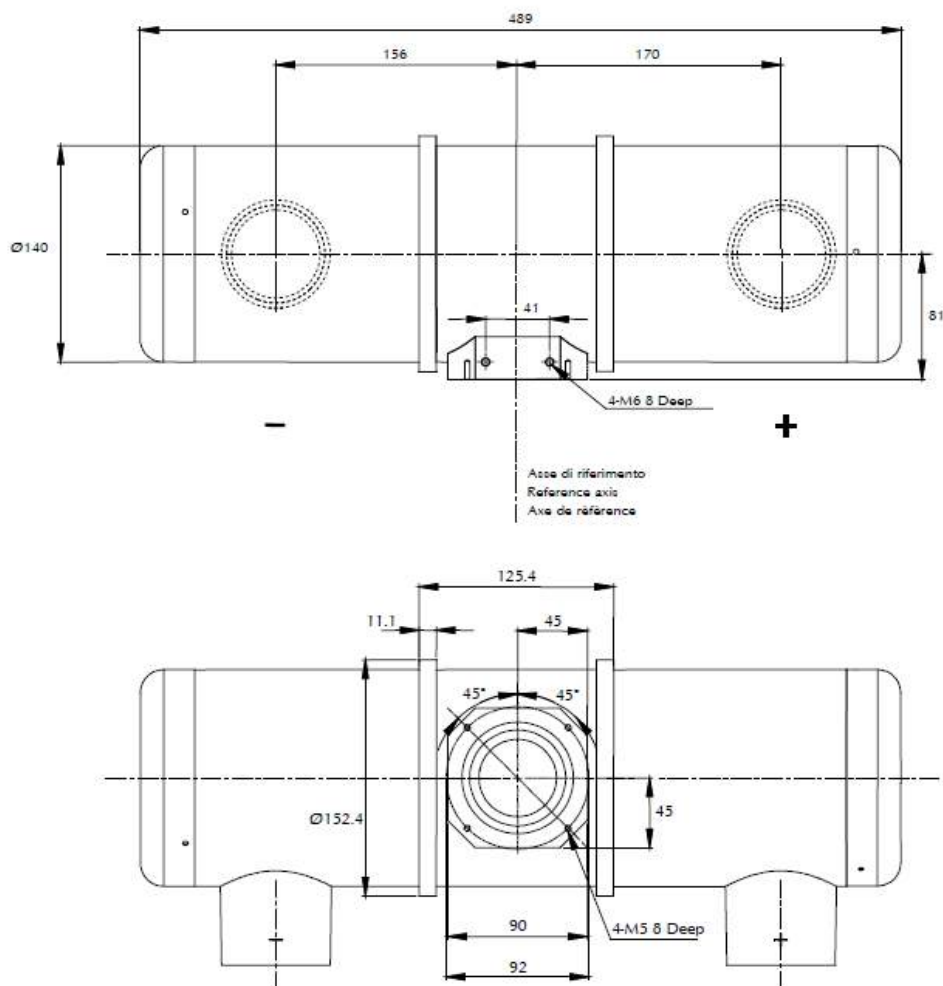


Figura 46 – Desenhos dimensionais do tubo

| IAE X42 C40                                      |                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                  | IAE                             |
| MODELO TUBO                                      | X42                             |
| FOCO                                             | 0.6 / 1.5 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                              | 3450 RPM (60Hz)                 |
| DIAMETRO DO ANODO                                | 73 mm                           |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                           | IAE SPA                         |
| CLASSE                                           | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO         |
| MODELO HOUSING                                   | C40                             |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                  | CLASSE I                        |
| TIPO                                             | TIPO B                          |
| PESO                                             | 16 Kg (APROX)                   |
| TENSÃO MÁXIMA                                    | 150 kV                          |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                          | FEDERAL Fêmea                   |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO<br>TÉRMICO ANODO | 200 KHU                         |
| DISSIPACÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA               | 370 W                           |
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA             | 51 W                            |

|                                                      |                                                                    |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| POTENCIA DE ENTRADA CONTINUA NOMINAL                 | 150W                                                               |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                         | 5.4A                                                               |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO              | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                           |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO EMISSOR        | 1,2mm Al 75 kV (IEC 522)                                           |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR              | 0,3mm Al 75 kV                                                     |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MINIMA DO CONJUNTO EMISSOR  | 1,5mm Al 75 kV                                                     |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                             | RT-TZM / 14°                                                       |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                    | a 70cm - campo de 32cm<br>a 100cm - campo de 45cm                  |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                            | 18/50 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente)<br>(IEC613, EN60613) |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA | 150Kv x 4mA (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                              |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL          | 0,44mGy/h (50mr/h)                                                 |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR                   | IAE SPA                                                            |

Tabela 19 – Características do conjunto emissor de raios X – X42 C40

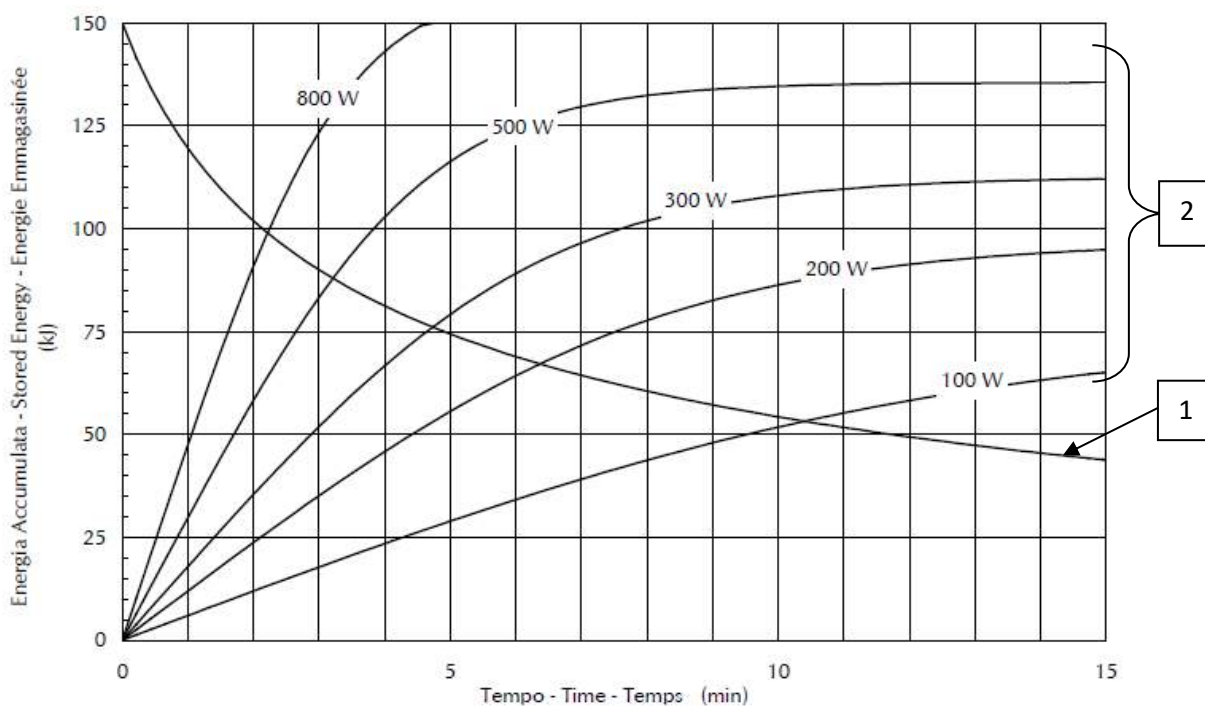


Figura 47 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-X X42

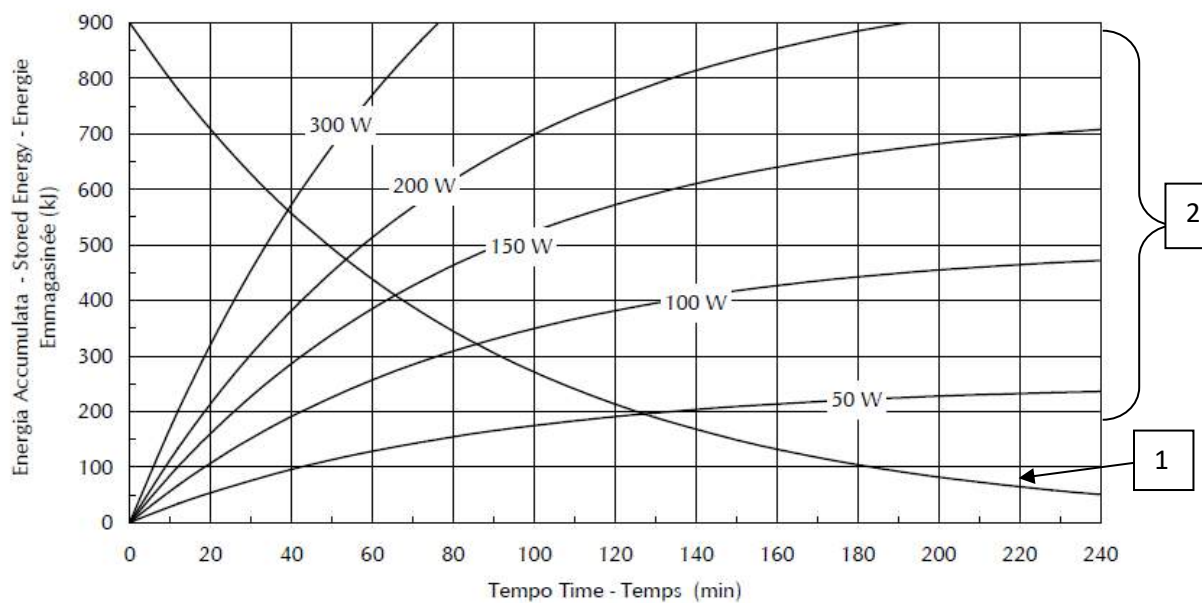


Figura 48 – Curva de aquecimento/ resfriamento do HOUSING C40

**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**

▣ 0.6 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>

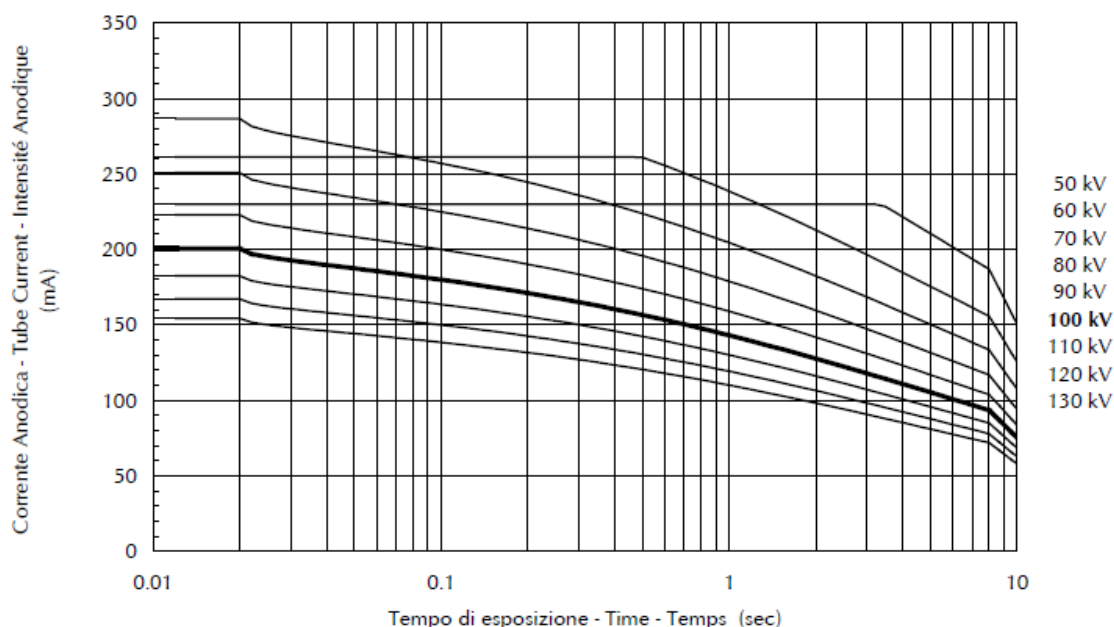


Figura 49 – Curvas de carga do tubo de raios-X X42 foco 0.6mm

**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**

■ 1.5 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>

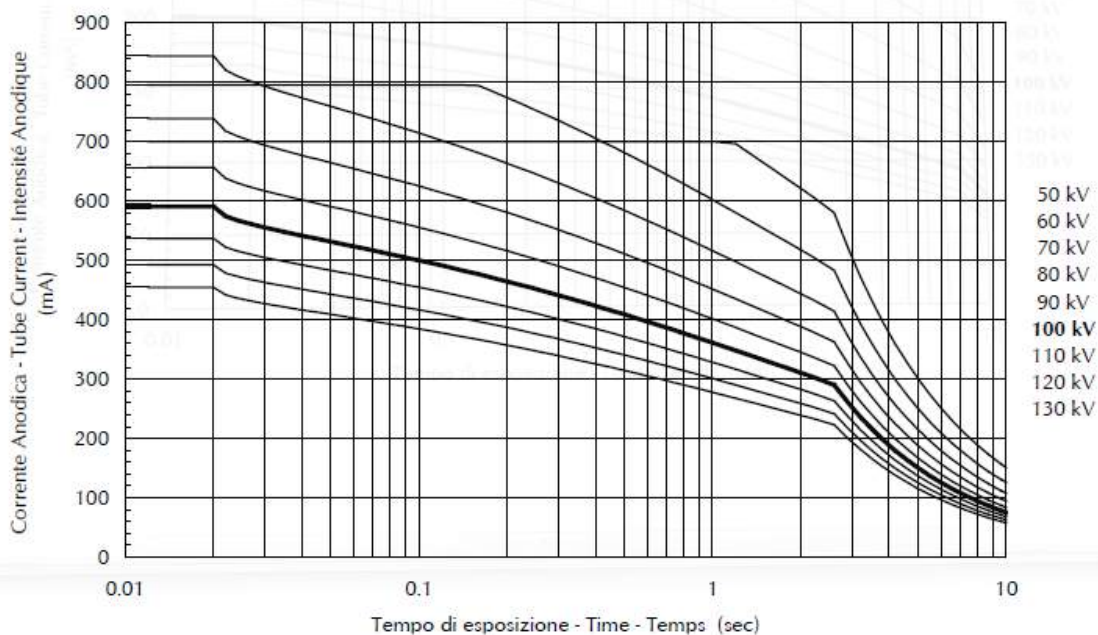


Figura 50 – Curvas de carga do tubo de raios-X X42 foco 1.5mm

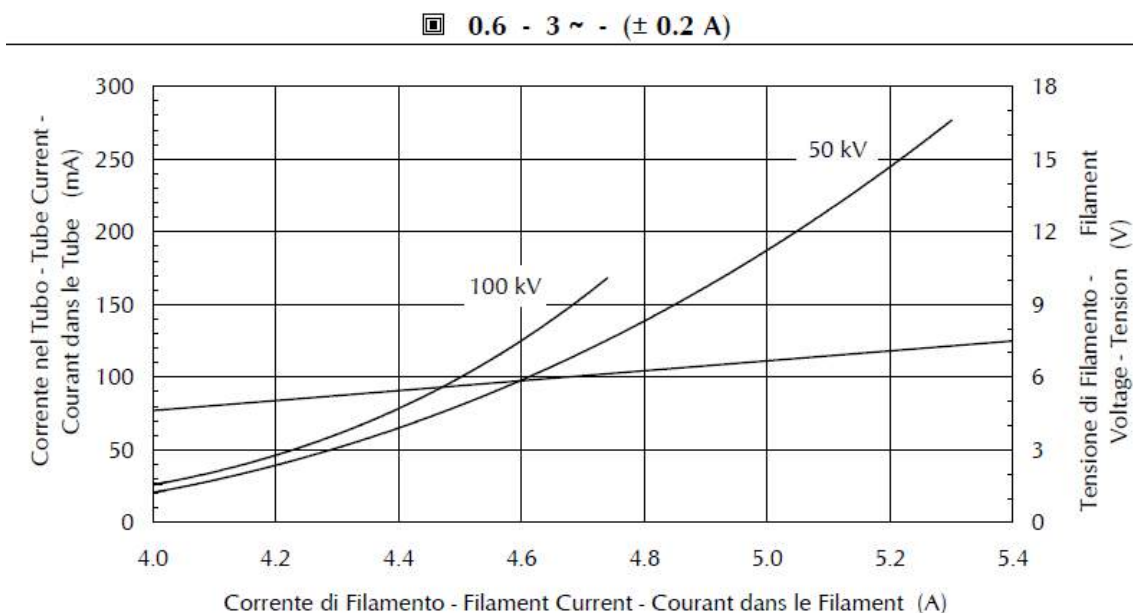


Figura 51 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para foco 0.6mm

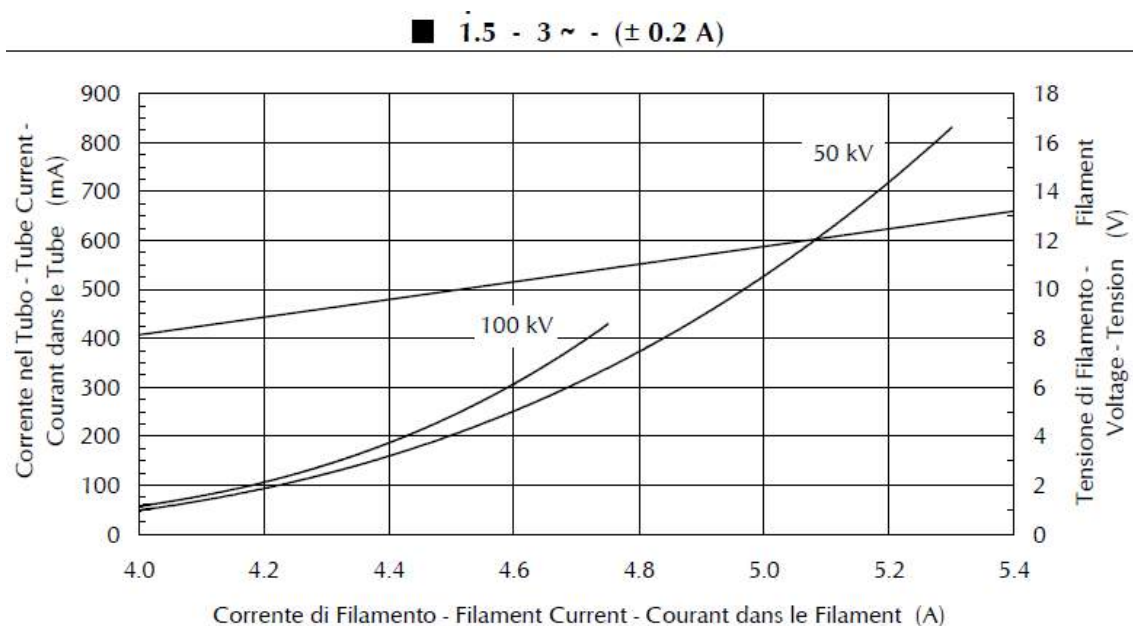


Figura 52 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para foco de 1.5mm

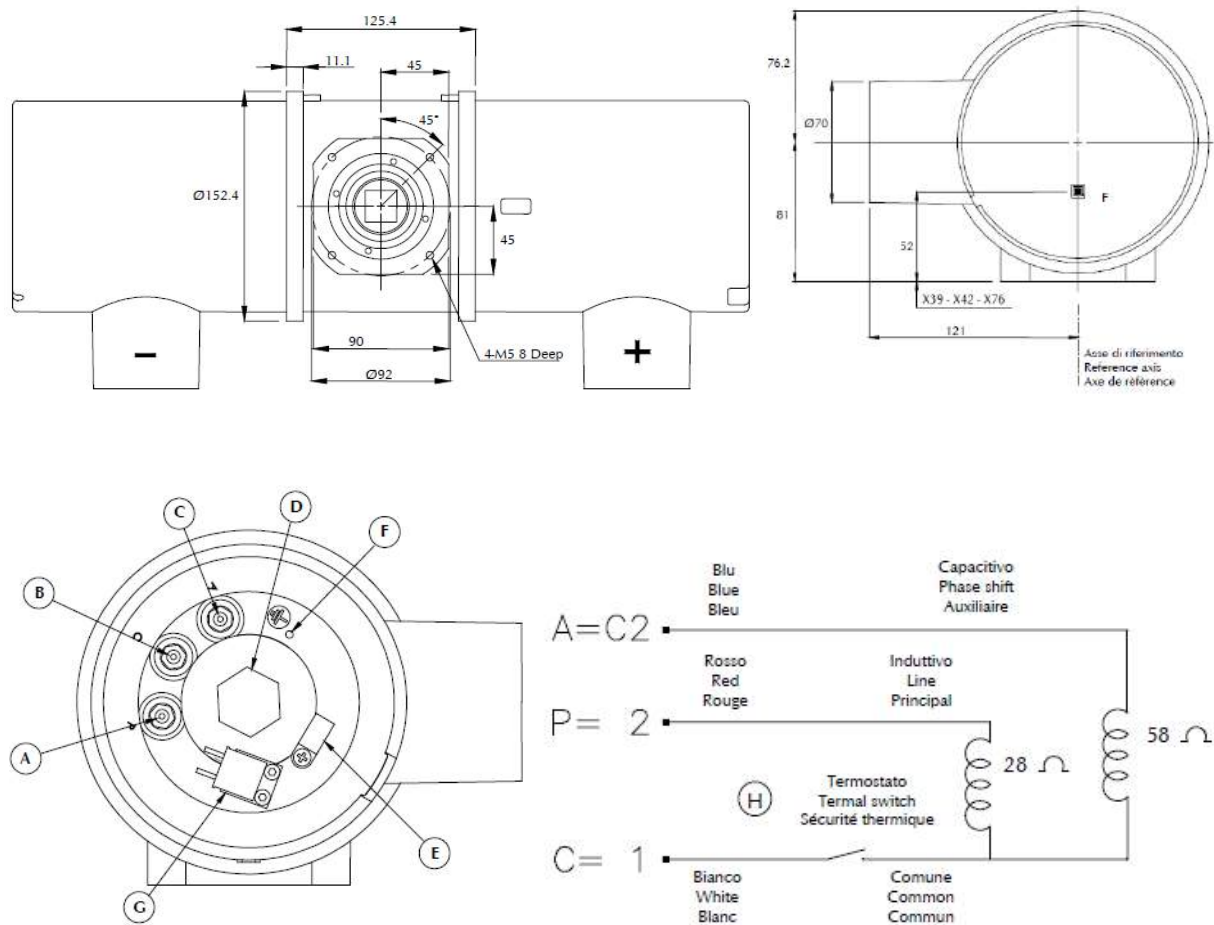


Figura 53 – Desenhos dimensionais do tubo

| IAE X76 0.6/1.2 C40                              |                                |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                  | IAE                            |
| MODELO TUBO                                      | X76 0.6/1.2                    |
| FOCO                                             | 0.6 /1.2 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                              | Min 3300 RPM / 60Hz            |
| DIAMETRO DO ANODO                                | 73 mm                          |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                           | IAE SPA                        |
| CLASSE                                           | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO        |
| MODELO HOUSING                                   | C40                            |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                  | CLASSE I                       |
| TIPO                                             | TIPO B                         |
| PESO                                             | 16 kg (APROX)                  |
| TENSÃO MÁXIMA                                    | 150 kV                         |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                          | FEDERAL Fêmea                  |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA DO ANODO | 230 kWh                        |
| MÁXIMA CAPACIDADE HOUSING ACUMULACAO TÉRMICA     | 900 kJ                         |
| DISSIPACÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA               | 450 W                          |
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA             | 130 W                          |

|                                                             |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO</b>                         | 5.4A                                                               |
| <b>FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO</b>              | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                           |
| <b>FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO EMISSOR</b>        | 1,2mm Al 75 kV (IEC 522)                                           |
| <b>FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR</b>              | 0,3mm Al 75 kV                                                     |
| <b>VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MÍNIMA DO CONJUNTO EMISSOR</b>  | 1,5mm Al 75 kV                                                     |
| <b>MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO</b>                             | RT-TZM / 12°                                                       |
| <b>CAMPO DE RADIAÇÃO</b>                                    | a 70cm campo de 28cm<br>a 100cm campo de 42cm                      |
| <b>POTENCIA NOMINAL DO ANODO</b>                            | 22/54 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente)<br>(IEC613, EN60613) |
| <b>FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA</b> | 150Kv x 4mA (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                              |
| <b>MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL</b>          | 0,44mGy/h (50mr/h)                                                 |
| <b>EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR</b>                   | IAE SPA                                                            |

Tabela 20 – Características do Conjunto emissor de raios x

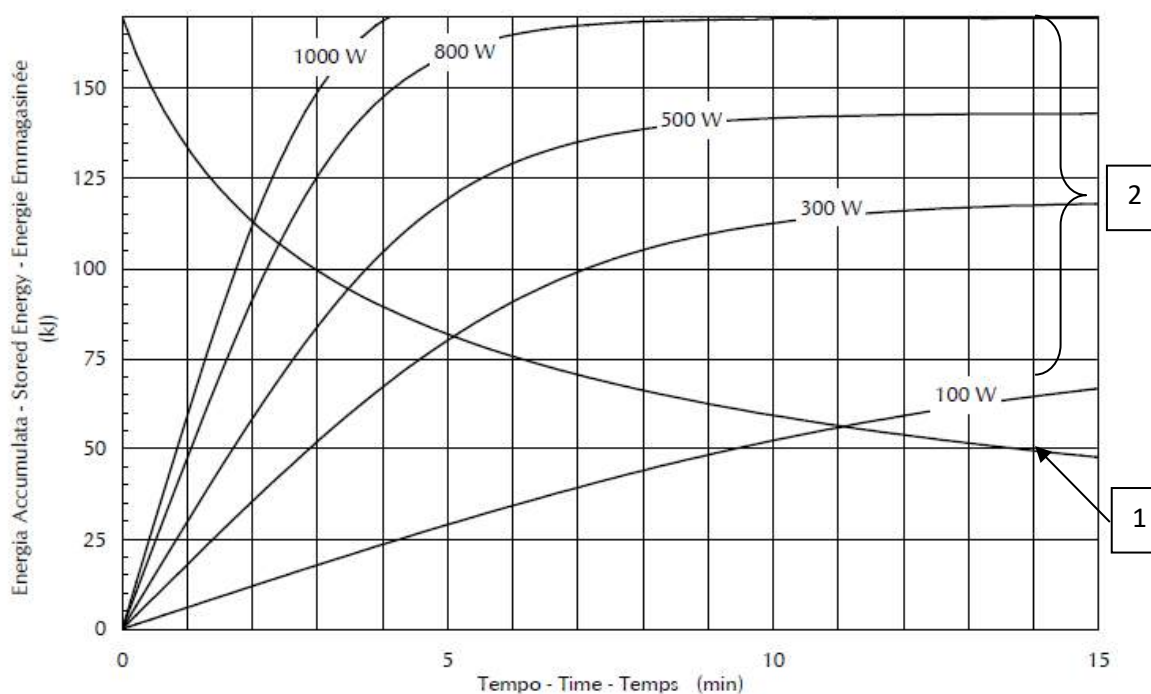


Figura 54 – Curvas de aquecimento (2) /resfriamento (1) do tubo de raios-x X76

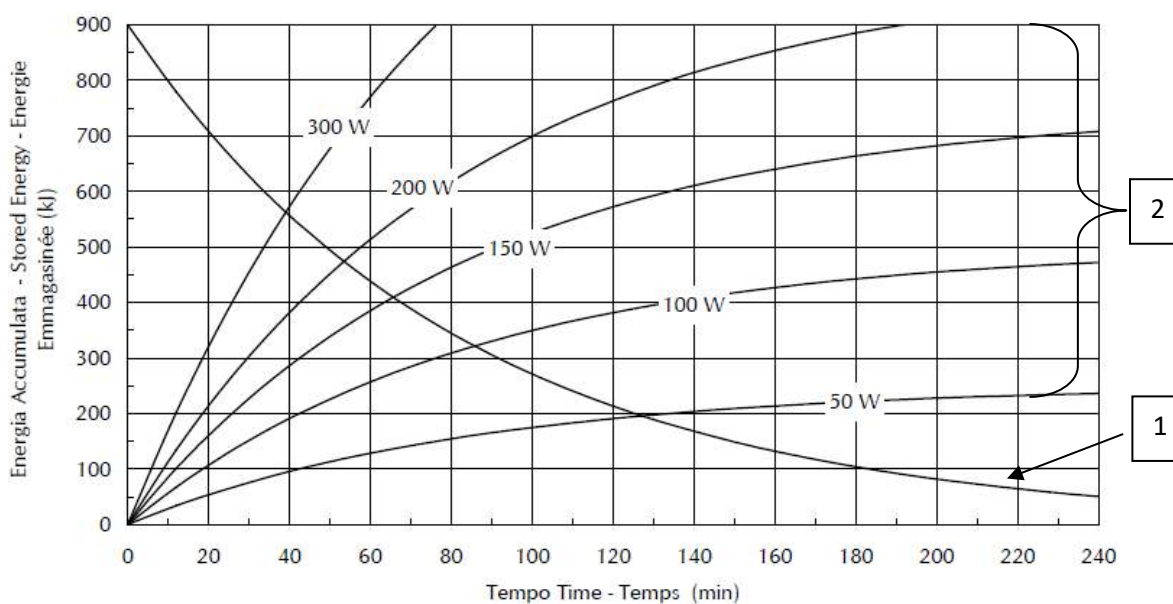
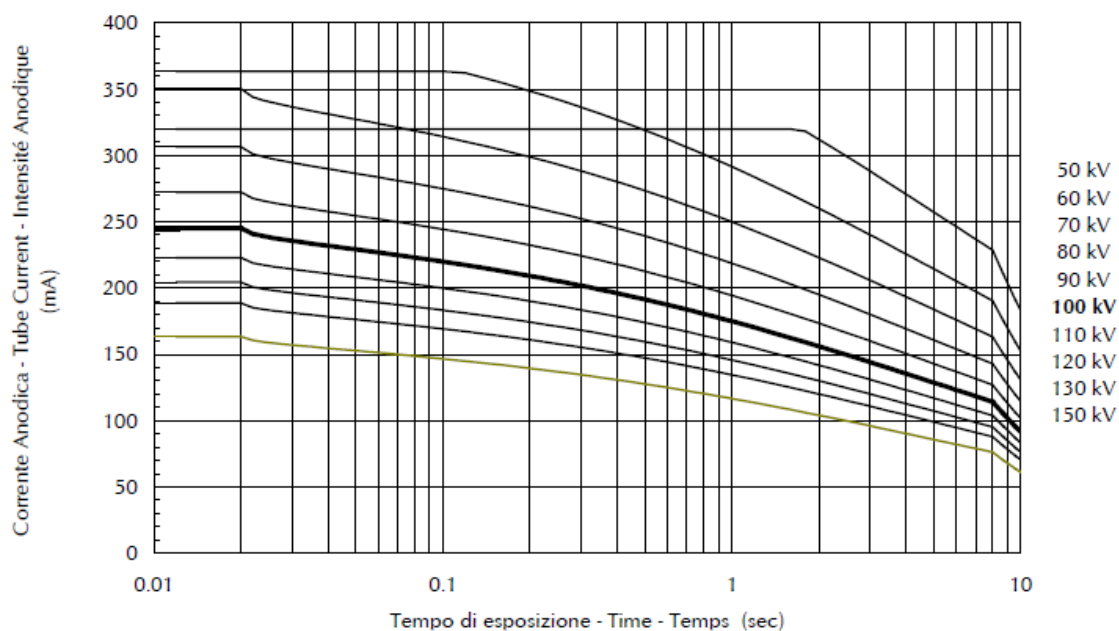


Figura 55 – Curvas de aquecimento (2) /resfriamento (1) do housing C40

**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**

▣ 0.6 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>



**CURVE DI CARICO SINGOLO - SINGLE LOAD RATING - ABAQUE DE CHARGE UNIQUE**

■ 1.2 - 3 ~ - 3000 min<sup>-1</sup>

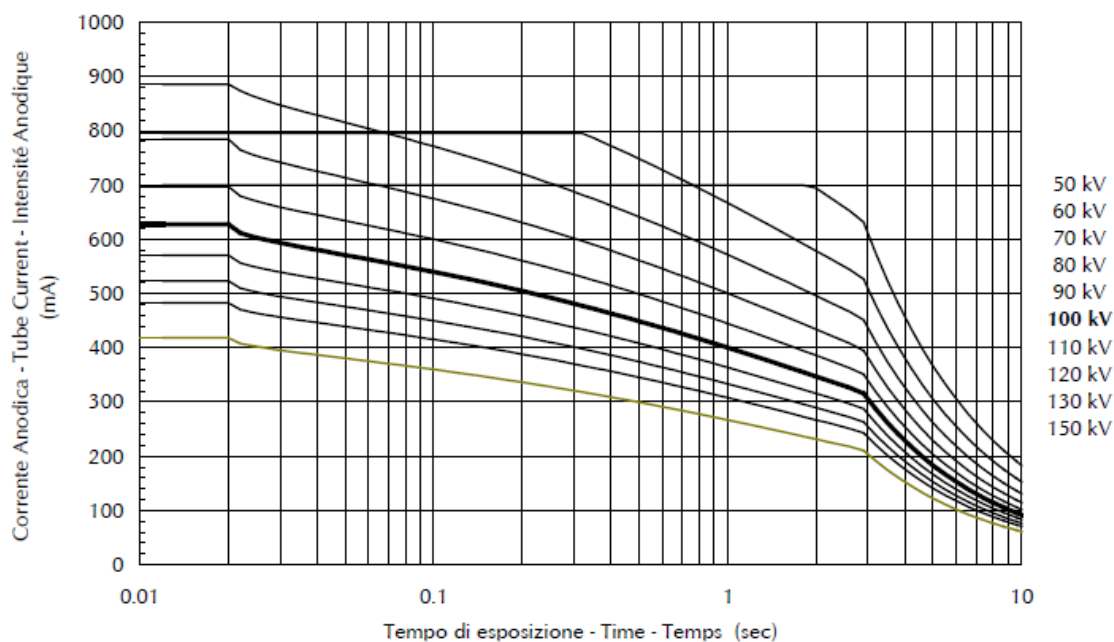


Figura 56 – Curvas de carga do tubo de raios-x X76

■ 0.6 - 3 ~ - (± 0.2 A)

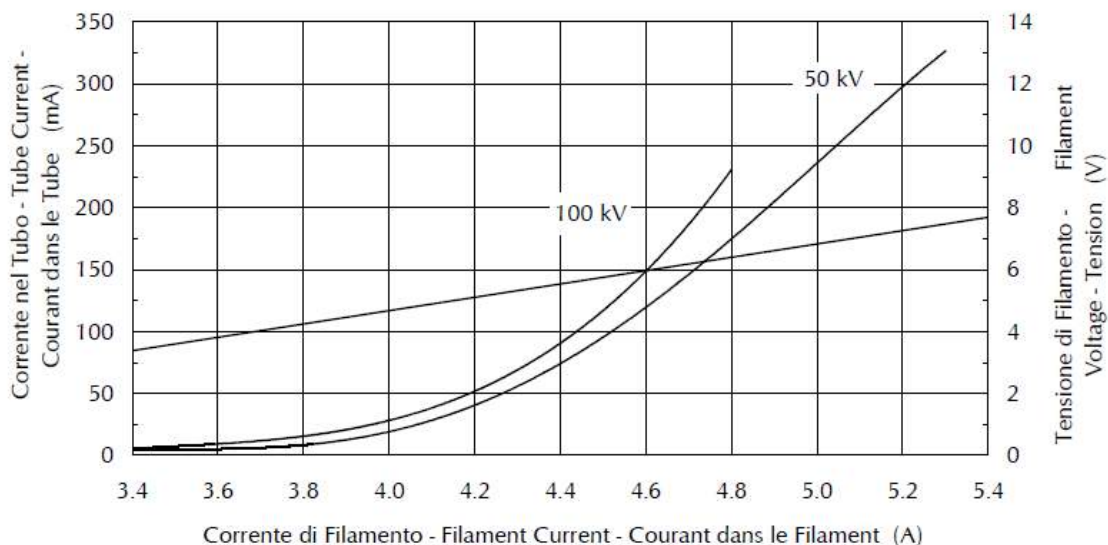


Figura 57 – Curva da corrente de filamento x corrente de raios-x (mA) para foco 0.6mm

■ 1.2 - 3 ~ - (± 0.2 A)

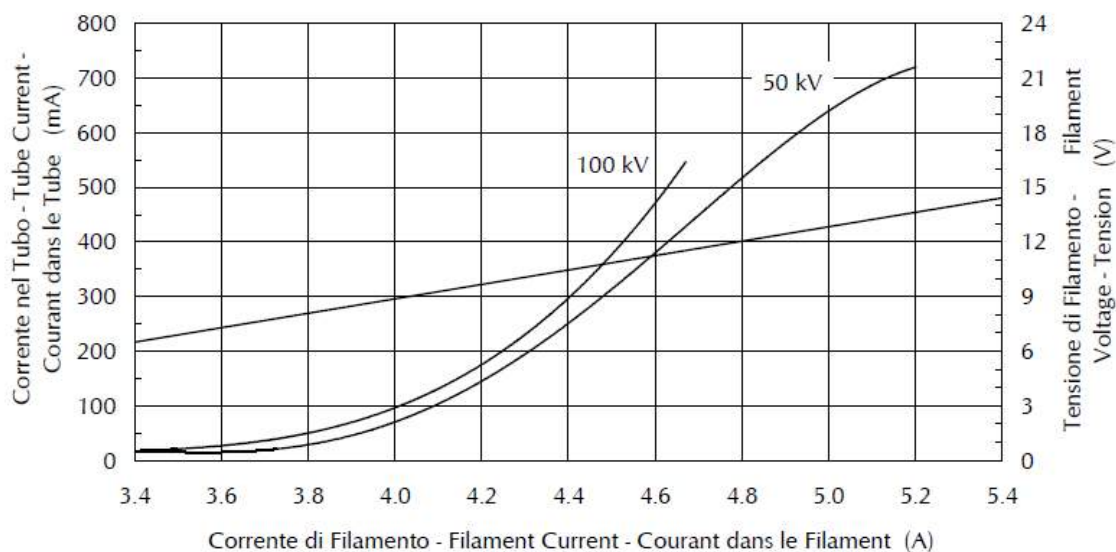


Figura 58 – Curva da corrente de filamento x corrente de raios-x (mA) para foco 1.2mm

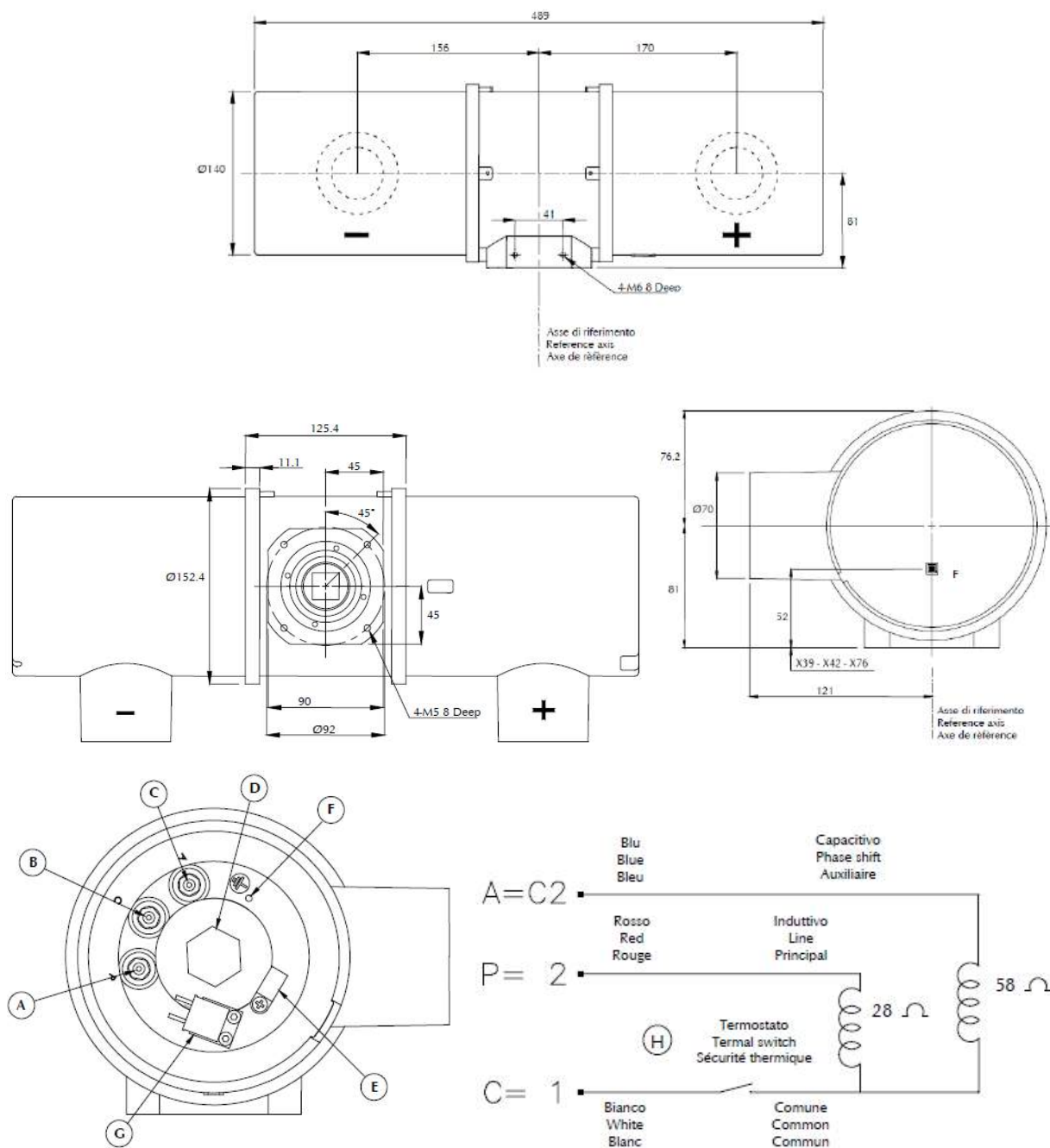


Figura 59 – Desenhos dimensionais do tubo

| Kailong H1074                                   |                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                 | Kailong                       |
| MODELO TUBO                                     | KL74                          |
| FOCO                                            | 1.0/2.0 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                             | 3600 RPM (2800 RPM mínimo)    |
| DIAMETRO DO ANODO                               | 72 mm                         |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                          | Kailong                       |
| CLASSE                                          | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO       |
| MODELO HOUSING                                  | H1074                         |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                 | CLASSE I                      |
| TIPO                                            | TIPO B                        |
| PESO                                            | Não informado                 |
| TENSÃO MÁXIMA                                   | 125 kV                        |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                         | FEDERAL Fêmea                 |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA ANODO   | 140 KHU                       |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA HOUSING | 1250 KHU                      |
| DISSIPACÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA              | 475 W                         |

|                                             |                                             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA        | 53 W                                        |
| POTENCIA DE ENTRADA CONTINUA NOMINAL        | 150W                                        |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                | 5.4A                                        |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO     | 0,8mm Al 75 kV (IEC 522)                    |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO       | 1,3mm Al 75 kV (IEC 522)                    |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR     | 0,5mm Al 75 kV                              |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MÁXIMA DO CONJUNTO | 2.3mm Al 75kV                               |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                    | TM / 16°                                    |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                           | a 70cm - campo de 38cm                      |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                   | 22.5/47 kW (Foco Fino e Grosso)             |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)      | 7,5 A                                       |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE         | 125Kv x 4mA x 1 m (IEC601.1.3, EN60601.1.3) |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL | 0,8mGy/h                                    |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR          | Kailong                                     |

Tabela 21 – Características do Conjunto emissor de raios X H1074

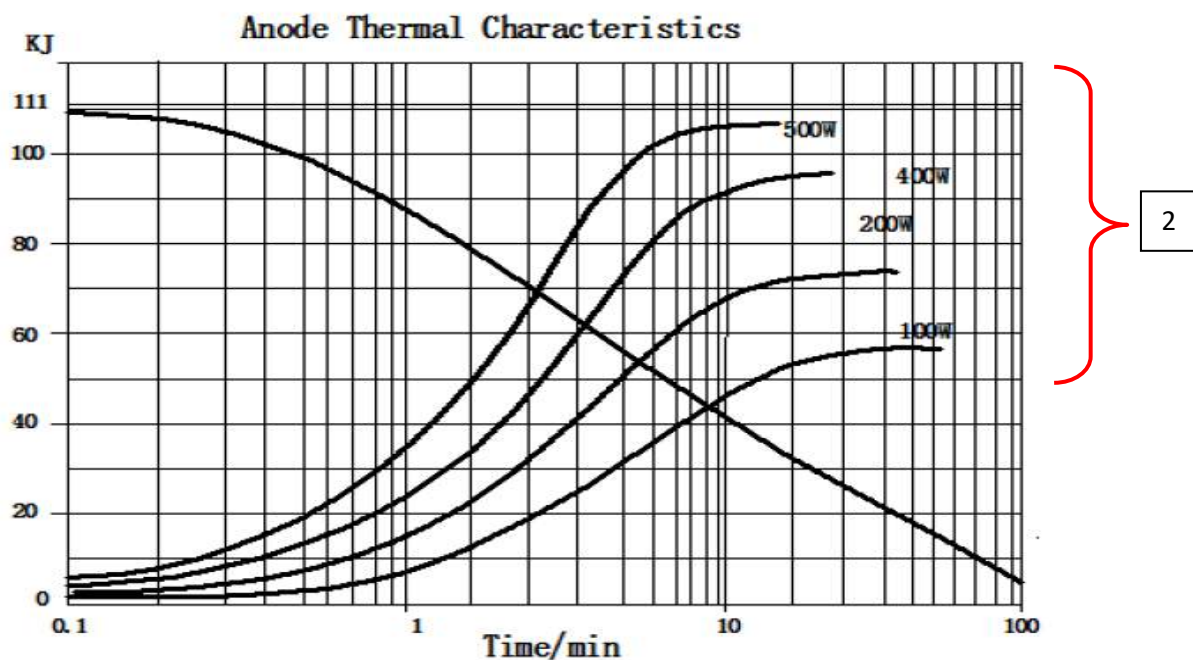


Figura 60 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-X H1074

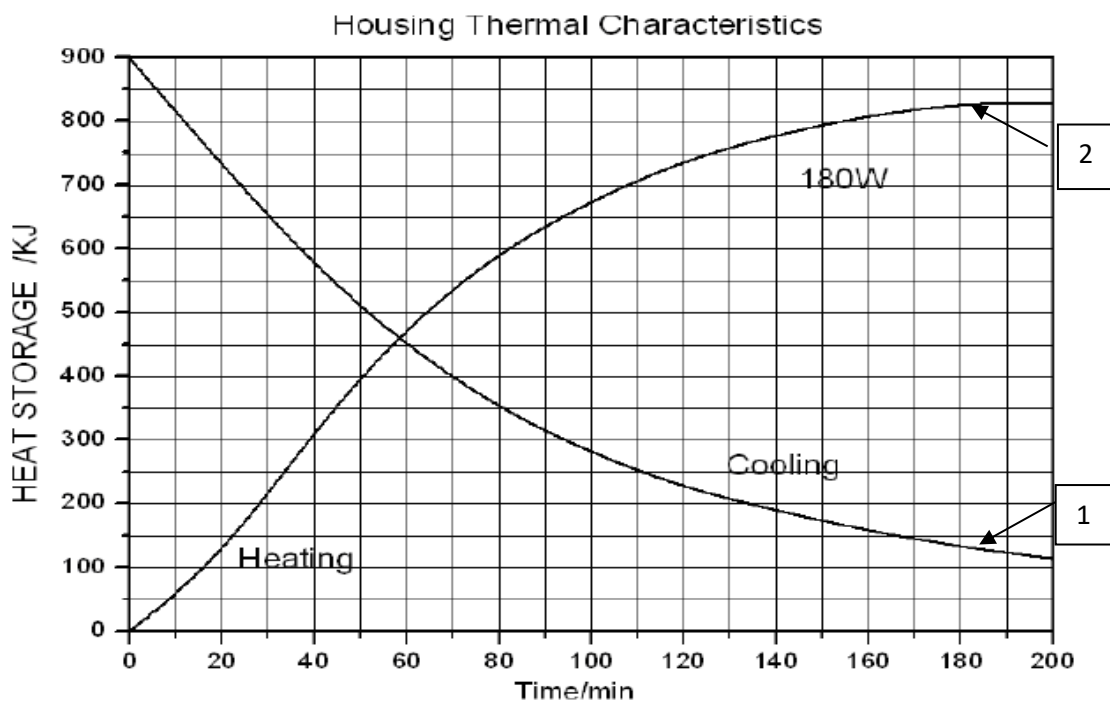


Figura 61 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do Housing H1074

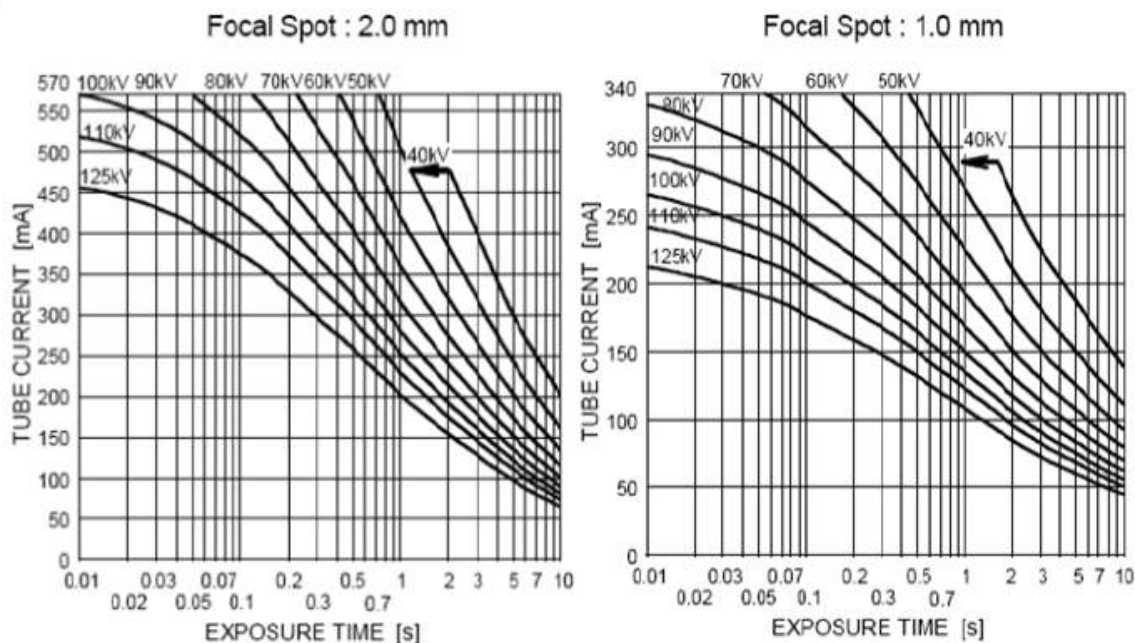


Figura 62 – Curvas de tensão do tubo de raios-X H1074

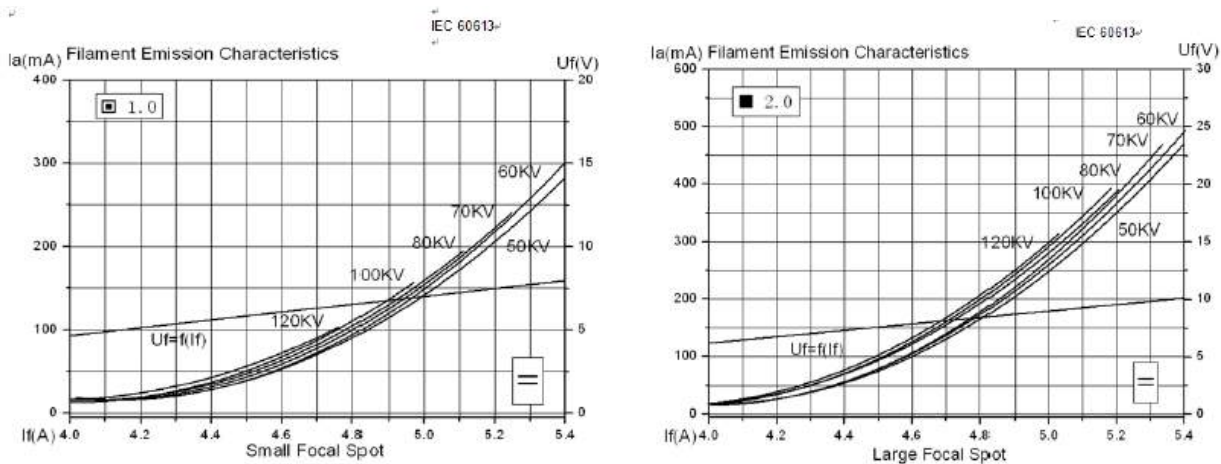


Figura 63 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para tubo H1074

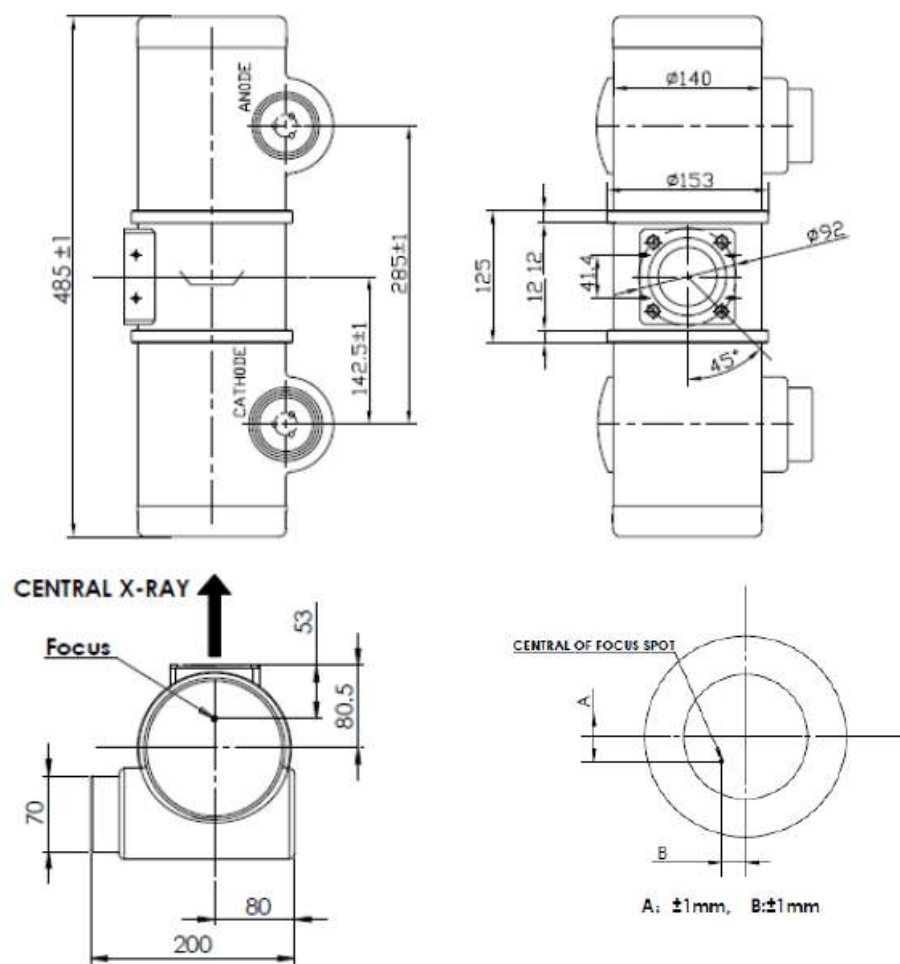


Figura 64 – Desenhos dimensionais do tubo

| Kailong H1076                                   |                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                 | Kailong                       |
| MODELO TUBO                                     | KL74                          |
| FOCO                                            | 0.6/1.5 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                             | 3600 RPM (2800 RPM Mínimo)    |
| DIAMETRO DO ANODO                               | 78 mm                         |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                          | Kailong                       |
| CLASSE                                          | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO       |
| MODELO HOUSING                                  | H1076                         |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                 | CLASSE I                      |
| TIPO                                            | TIPO B                        |
| PESO                                            | Não informado                 |
| TENSÃO MÁXIMA                                   | 125 kV                        |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                         | FEDERAL Fêmea                 |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA ANODO   | 200 KHU                       |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA HOUSING | 1250 KHU                      |
| DISSIPACÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA              | 560 W                         |

|                                                      |                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA                 | 54 W                                            |
| POTENCIA DE ENTRADA CONTINUA NOMINAL                 | 180W                                            |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                         | 5.4A                                            |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO              | 0,8mm Al 75 kV (IEC 522)                        |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO EMISSOR        | 1,3mm Al 75 kV (IEC 522)                        |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR              | 0,5mm Al 75kV                                   |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MÁXIMA DO CONJUNTO          | 2.3mm Al 75kV                                   |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                             | RTM / 14°                                       |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                    | a 70cm - campo de 35cm                          |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                            | 18,7/50 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente) |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)               | 7,5 A                                           |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA | 125Kv x 3mA x 1 m (IEC601.1.3, EN60601.1.3)     |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL          | 0,8mGy/h                                        |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR                   | Kailong                                         |

Tabela 22 – Características do Conjunto emissor de raios X H1076

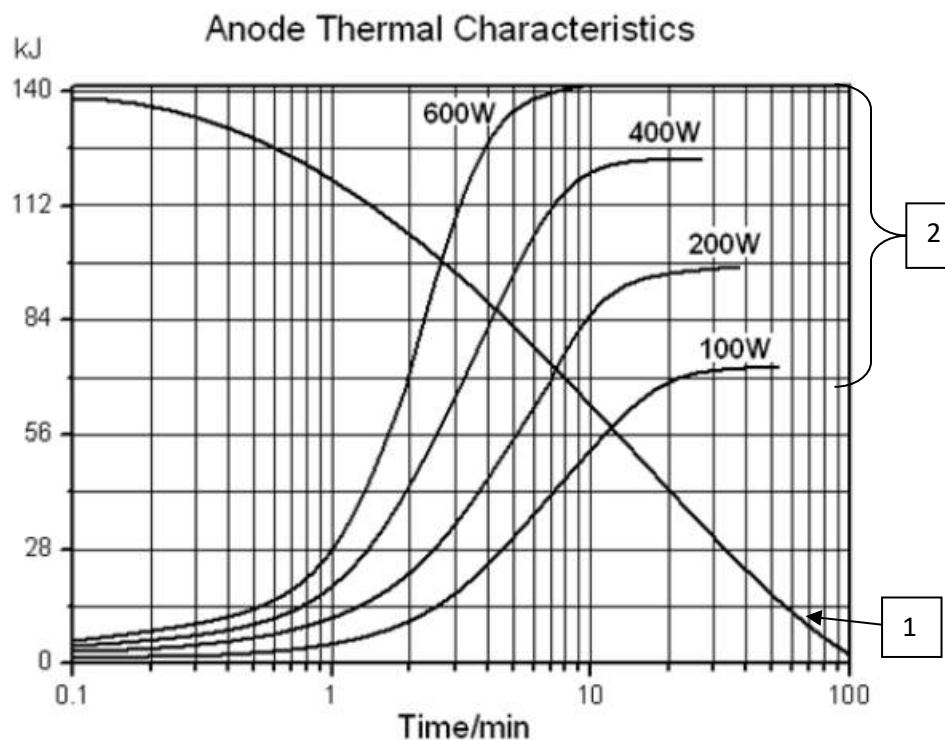


Figura 65 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-X H1076X

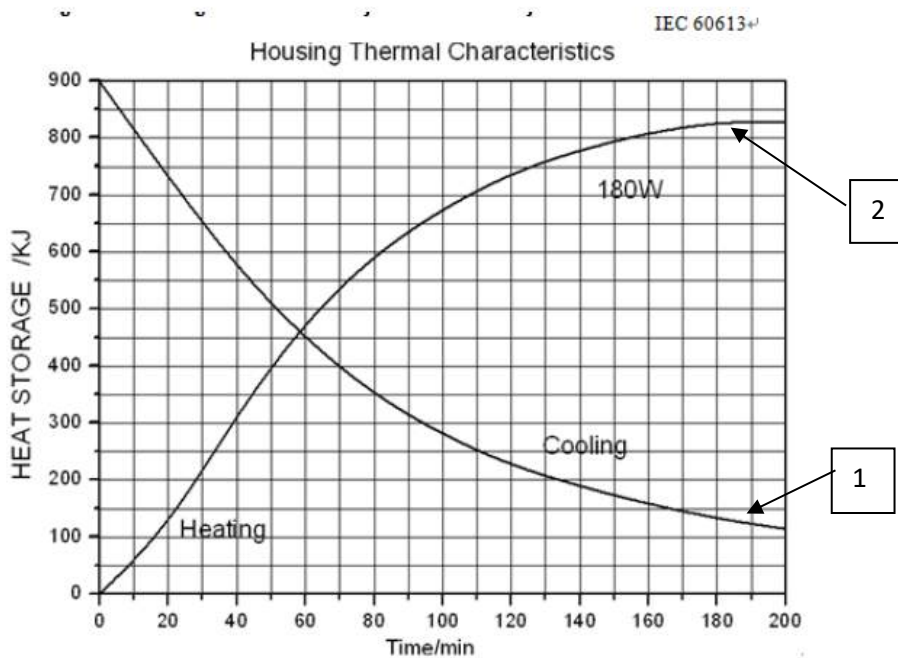


Figura 66 – Curvas de aquecimento (2) e resfriamento (1) do Housing H1076

Stator Power Frequency 60Hz

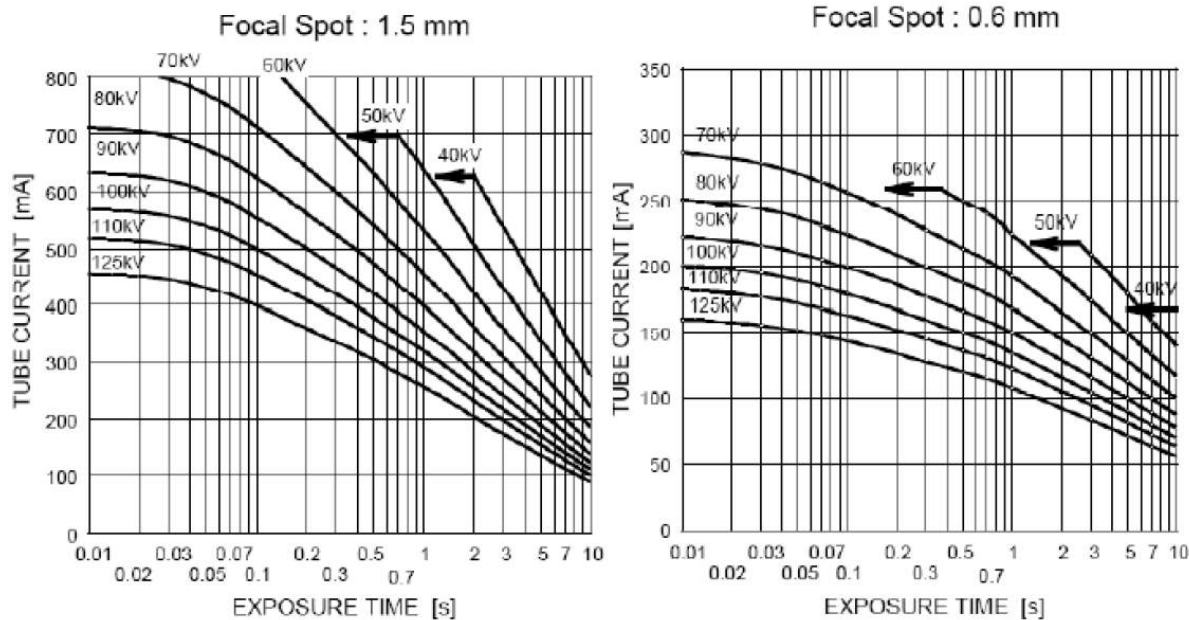


Figura 67 – Curvas de tensão do tubo de raios-X H1076

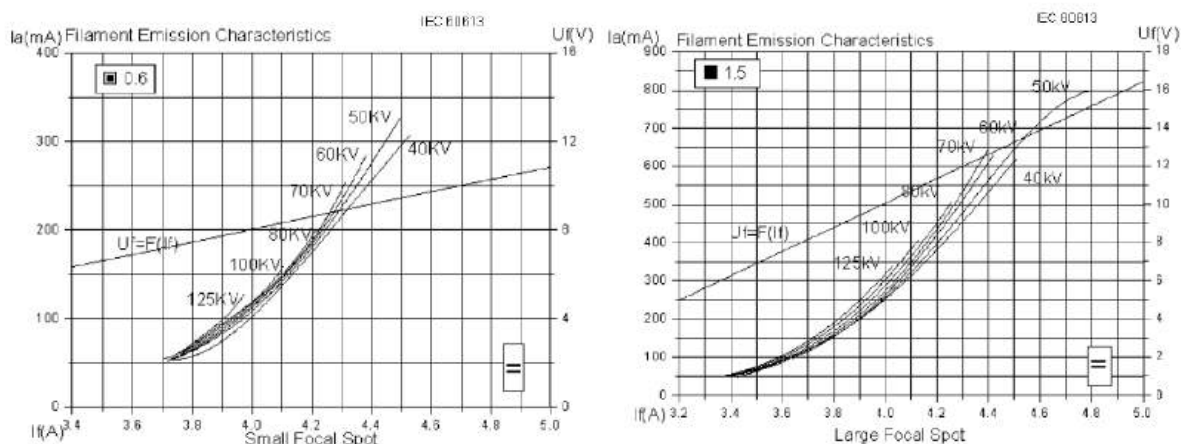


Figura 68 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para tubo H1076

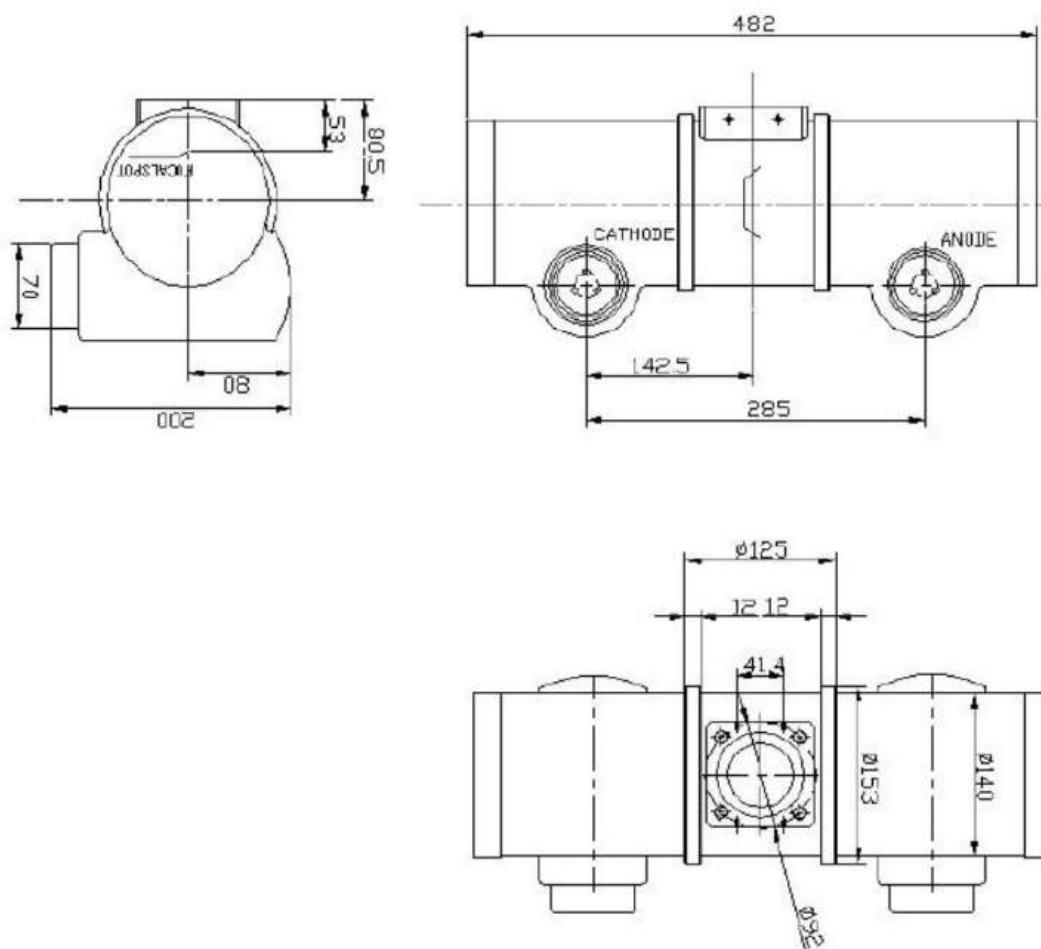


Figura 69 – Desenhos dimensionais do tubo

| Kailong H1080                                   |                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                 | Kailong                           |
| MODELO TUBO                                     | KL80                              |
| FOCO                                            | 0.6/1.2 mm (IEC 336, EN60336)     |
| VELOCIDADE DO ANODO                             | 3200 RPM (60 Hz) / 9700RPM(180Hz) |
| DIAMETRO DO ANODO                               | 74 mm                             |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                          | Kailong                           |
| CLASSE                                          | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO           |
| MODELO HOUSING                                  | H1080                             |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                 | CLASSE I                          |
| TIPO                                            | TIPO B                            |
| PESO                                            | Não informado                     |
| TENSÃO MÁXIMA                                   | 150 kV                            |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                         | FEDERAL Fêmea                     |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA ANODO   | 313 KHU                           |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA HOUSING | 1250 KHU                          |
| DISSIPACÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA              | 475 W                             |

|                                                      |                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA                 | 120 W                                                                                                                            |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                         | 5.4A                                                                                                                             |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO              | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                                                                                         |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO                | 1,5mm Al 75 kV (IEC 522)                                                                                                         |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR              | 2x0,5mm Al 75 kV                                                                                                                 |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MÁXIMA DO CONJUNTO          | 2.5mm Al 75kV                                                                                                                    |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                             | RTM / 12°                                                                                                                        |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                    | a 100cm - campo de 43cm                                                                                                          |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                            | 22/54 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente a 60 Hz) e 33/78 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente a 180 Hz) (IEC613, EN60613) |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)               | 5,4 A                                                                                                                            |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA | 150Kv x 1,2mA x 1 m (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                                                                                    |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL          | <= 0,5mGy/h                                                                                                                      |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR                   | Kailong                                                                                                                          |

Tabela 23 – Características do Conjunto emissor de raios X H1080

### Thermal Characteristics

#### Anode Heating / Cooling Curve

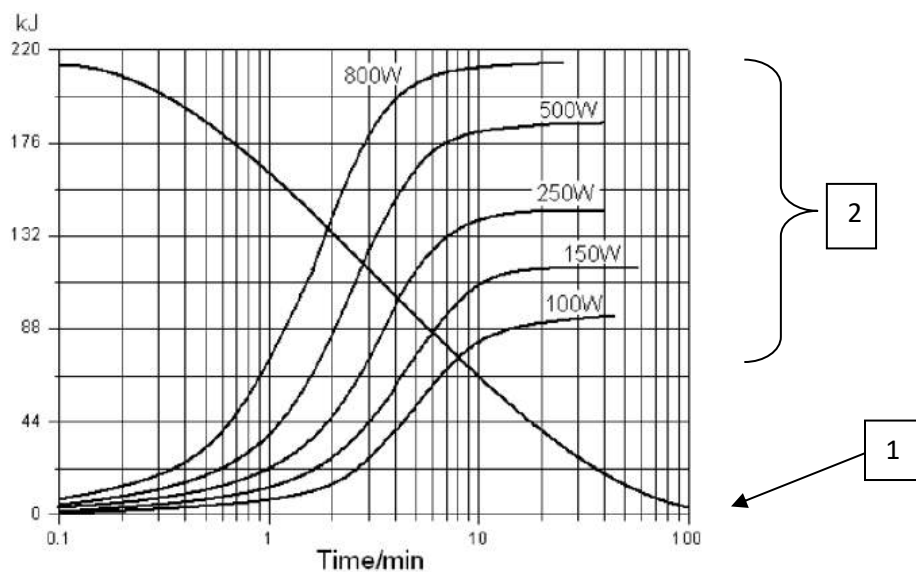


Figura 70 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-X H1080X

#### X-ray Tube Assembly Heating / Cooling Curve

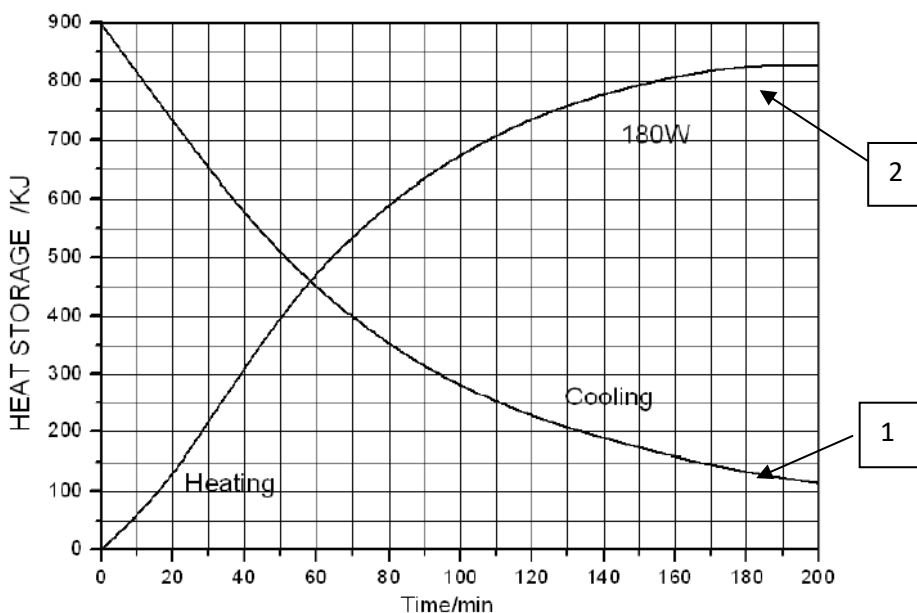


Figura 71 – Curvas de aquecimento (2) e resfriamento (1) do Housing H1080

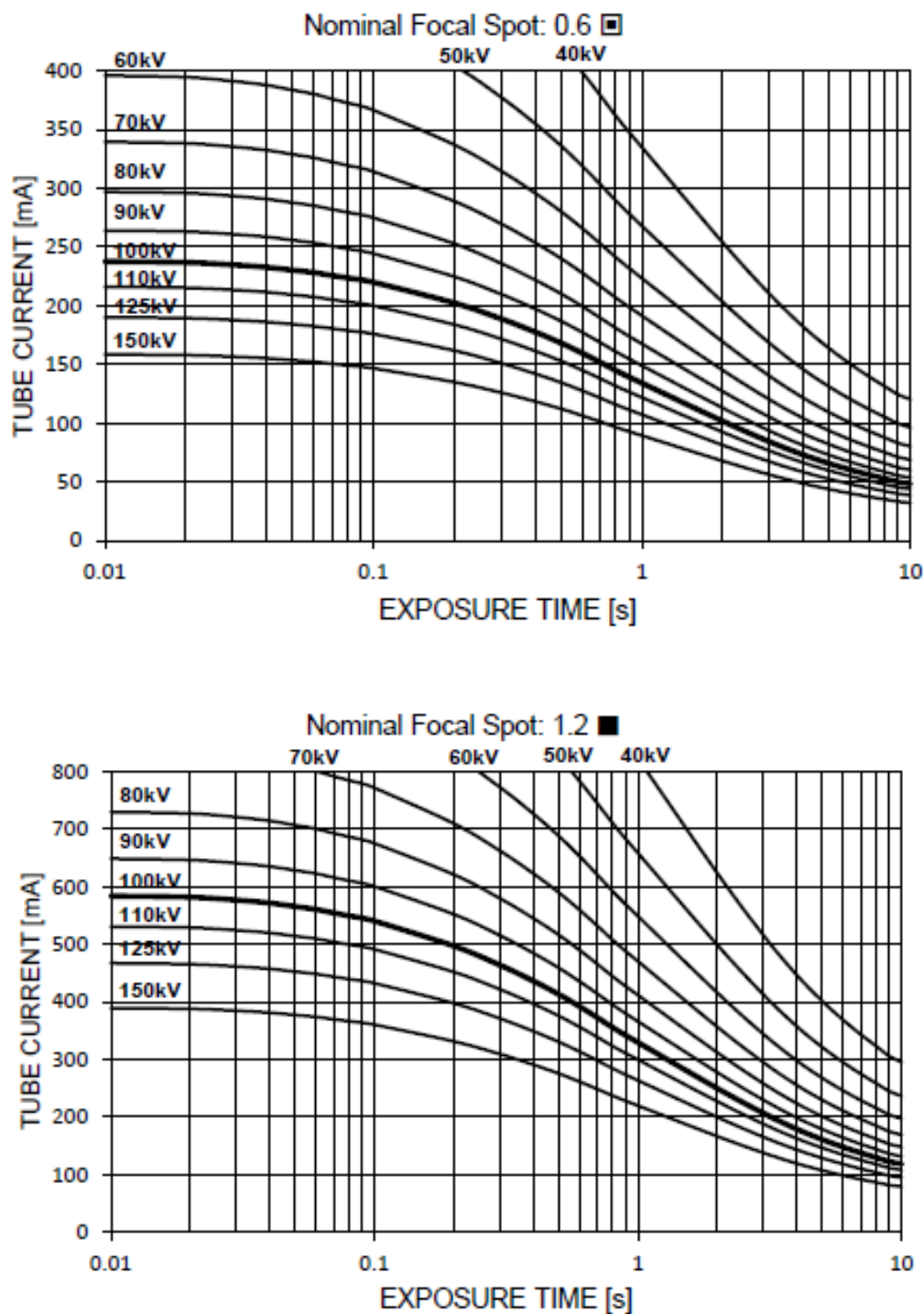


Figura 72 – Curvas de tensão do tubo de raios-X H1080

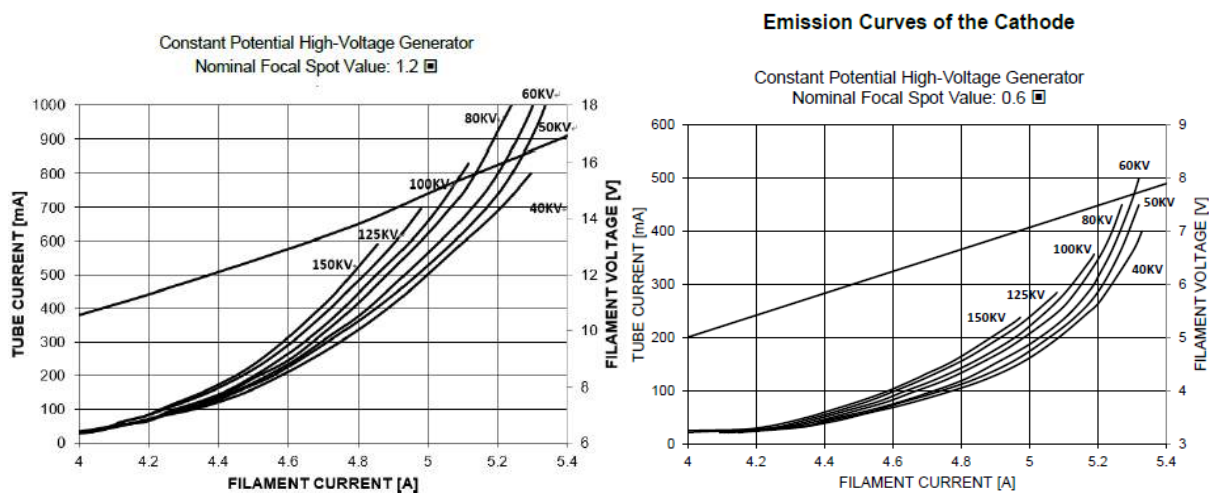


Figura 73 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para tubo H1080

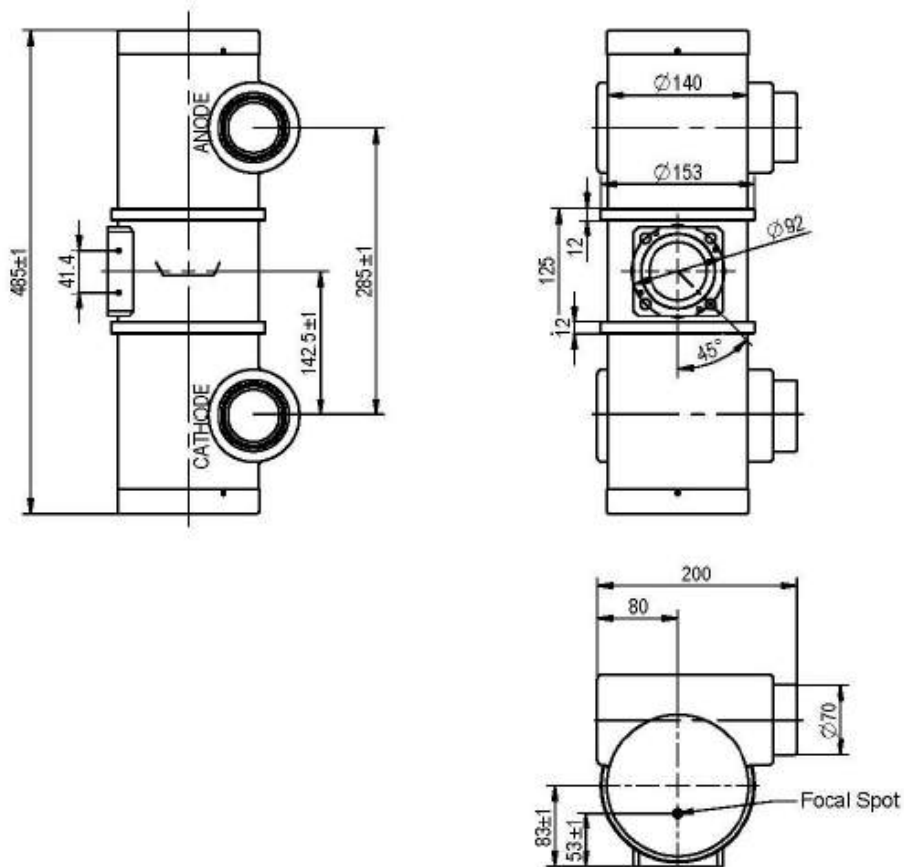


Figura 74 – Desenhos dimensionais do tubo

| Kailong H1083                                   |                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                 | Kailong                       |
| MODELO TUBO                                     | KL83                          |
| FOCO                                            | 0.6/1.2 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                             | 3200 RPM (60 Hz)              |
| DIAMETRO DO ANODO                               | 74 mm                         |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                          | Kailong                       |
| CLASSE                                          | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO       |
| MODELO HOUSING                                  | H1083                         |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                 | CLASSE I                      |
| TIPO                                            | TIPO B                        |
| PESO                                            | Não informado                 |
| TENSÃO MÁXIMA                                   | 125 kV                        |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                         | FEDERAL Fêmea                 |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA ANODO   | 150 KHU                       |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA HOUSING | 1250 KHU                      |
| DISSIPAÇÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA              | 475 W                         |

|                                                      |                                                                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA                 | 60 W                                                                    |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                         | 5.4A                                                                    |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO              | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                                |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO                | 1,5mm Al 75 kV (IEC 522)                                                |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR              | 2x0,5mm Al 75 kV                                                        |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MÁXIMA DO CONJUNTO          | 2.5mm Al 75kV                                                           |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                             | RTM / 12°                                                               |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                    | a 100cm - campo de 43cm                                                 |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                            | 17/34 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente a 60 Hz) (IEC613, EN60613) |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)               | 5,4 A                                                                   |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA | 125Kv x1,5mA x 1 m (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                            |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL          | <= 0,5mGy/h                                                             |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR                   | Kailong                                                                 |

Tabela 24 – Características do Conjunto emissor de raios X H1083

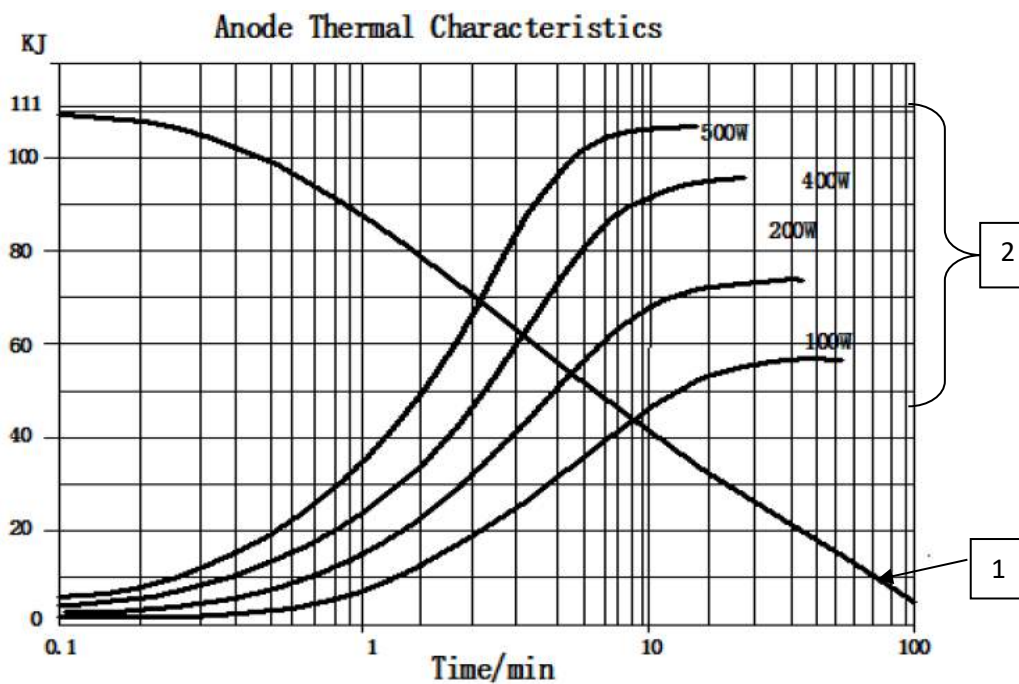


Figura 75 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-X H1083

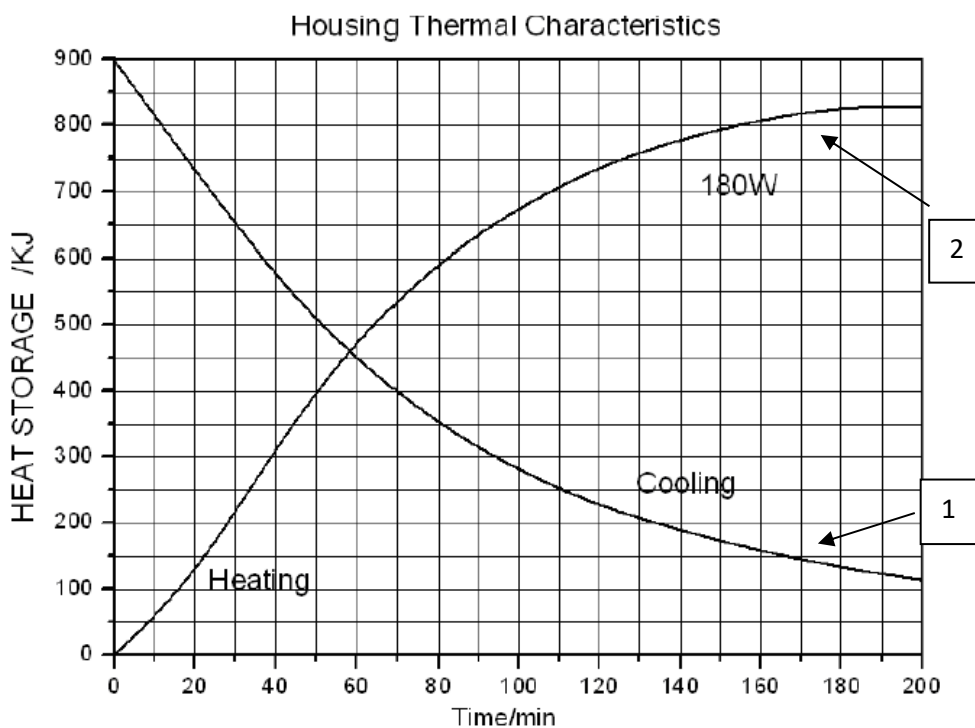


Figura 76 – Curvas de aquecimento (2) e resfriamento (1) do Housing H1083

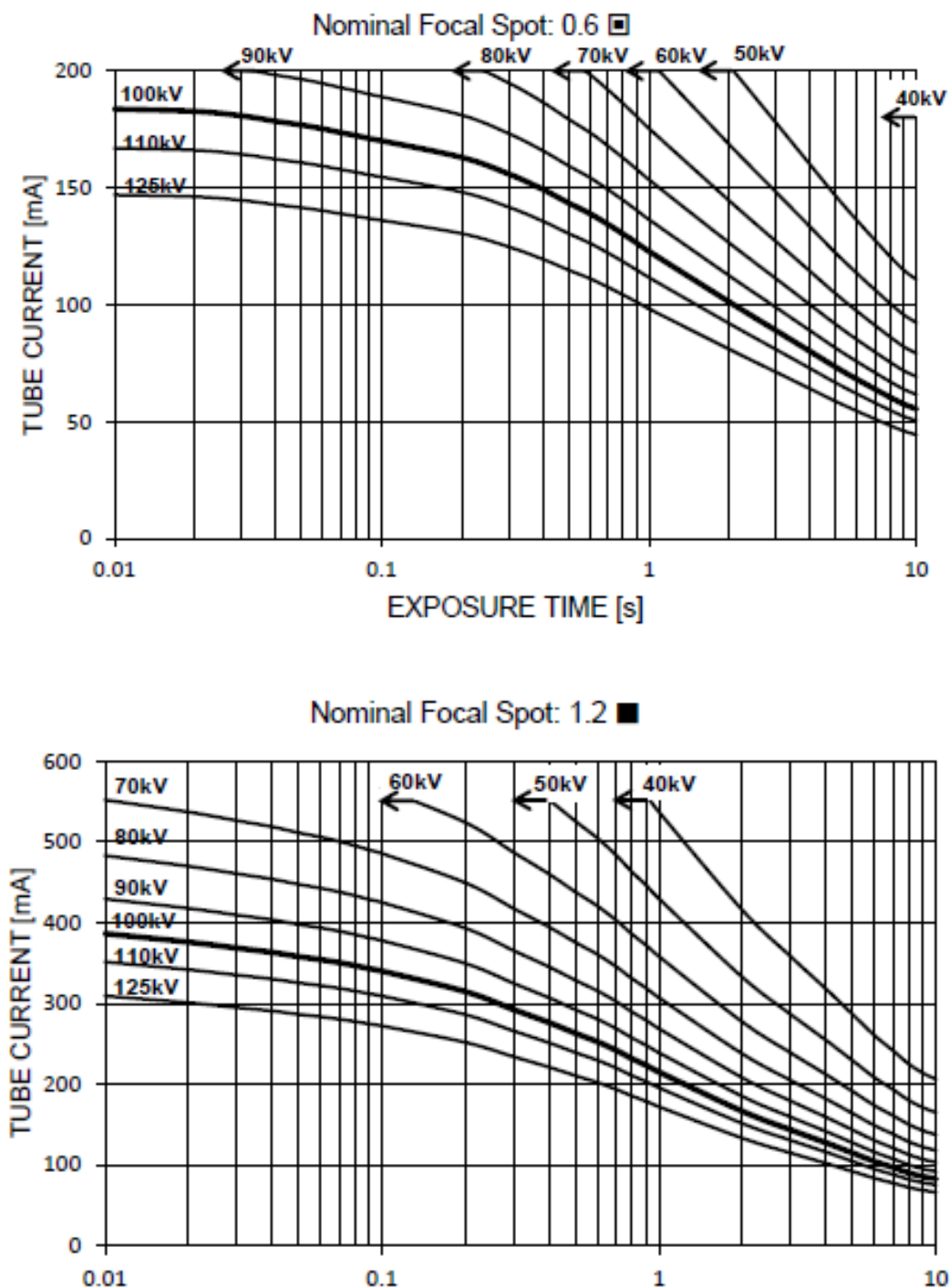


Figura 77 – Curvas de tensão do tubo de raios-X H1083

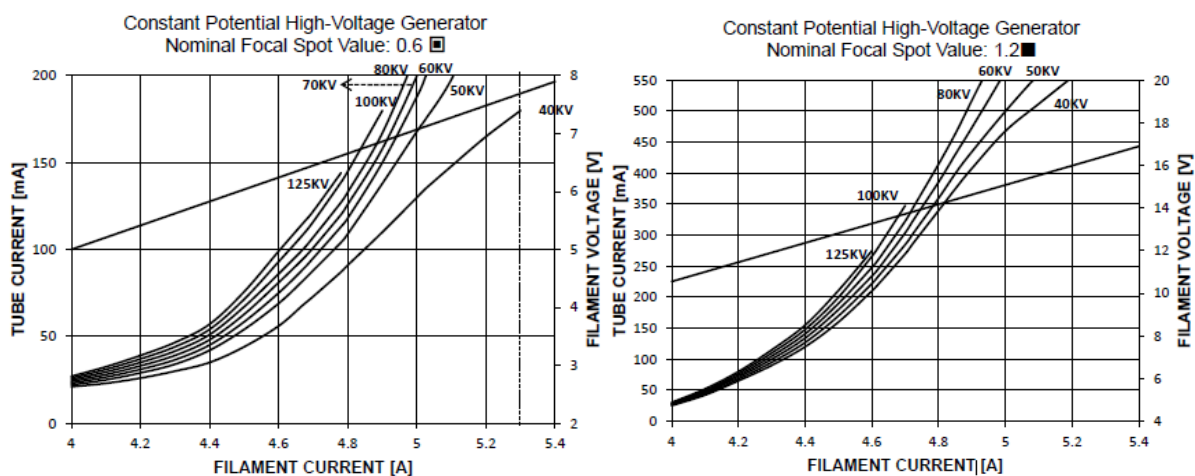


Figura 78 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para tubo H1083

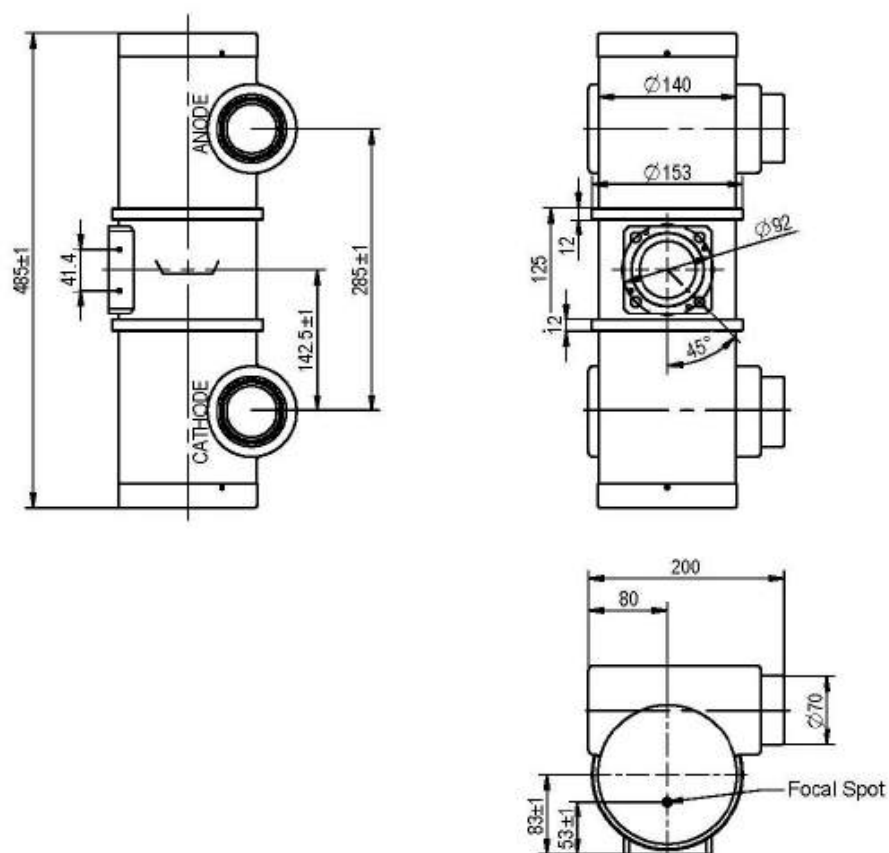


Figura 79 – Desenhos dimensionais do tubo

| Kailong H1086                                   |                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                 | Kailong                       |
| MODELO TUBO                                     | KL86                          |
| FOCO                                            | 0.6/1.2 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                             | 3200 RPM (60 Hz)              |
| DIAMETRO DO ANODO                               | 74 mm                         |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                          | Kailong                       |
| CLASSE                                          | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO       |
| MODELO HOUSING                                  | H1086                         |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                 | CLASSE I                      |
| TIPO                                            | TIPO B                        |
| PESO                                            | Não informado                 |
| TENSÃO MÁXIMA                                   | 150 kV                        |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                         | FEDERAL Fêmea                 |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA ANODO   | 150 KHU                       |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA HOUSING | 1250 KHU                      |
| DISSIPAÇÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA              | 475 W                         |

|                                                      |                                                                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA                 | 60 W                                                                    |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                         | 5.4A                                                                    |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO              | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                                |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO                | 1,5mm Al 75 kV (IEC 522)                                                |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR              | 2x0,5mm Al 75 kV                                                        |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MÁXIMA DO CONJUNTO          | 2.5mm Al 75kV                                                           |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                             | RTM / 12°                                                               |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                    | a 100cm - campo de 43cm                                                 |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                            | 22/54 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente a 60 Hz) (IEC613, EN60613) |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)               | 5,4 A                                                                   |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA | 150Kv x1,2mA x 1 m (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                            |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL          | <= 0,5mGy/h                                                             |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR                   | Kailong                                                                 |

Tabela 25 – Características do Conjunto emissor de raios X H1086

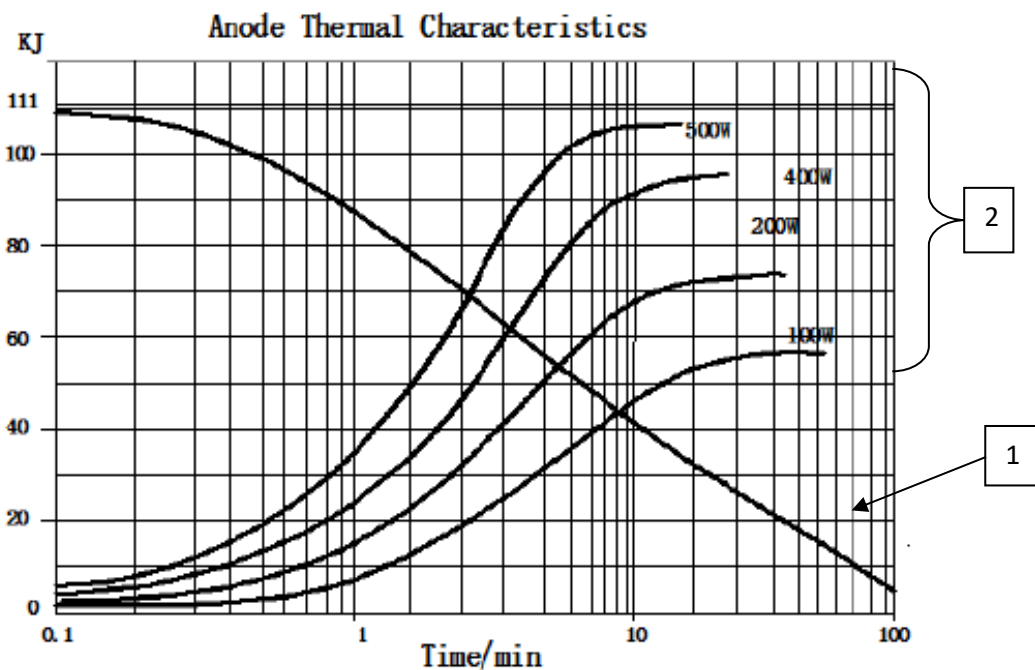


Figura 80 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-X H1086

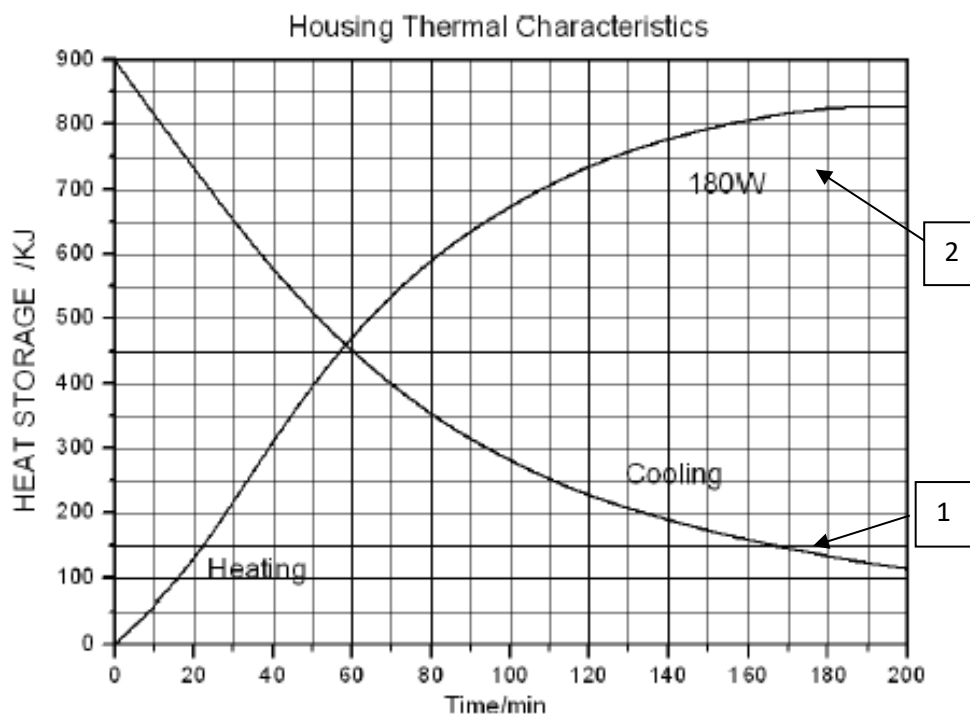


Figura 81 – Curvas de aquecimento (2) e resfriamento (1) do Housing H1086

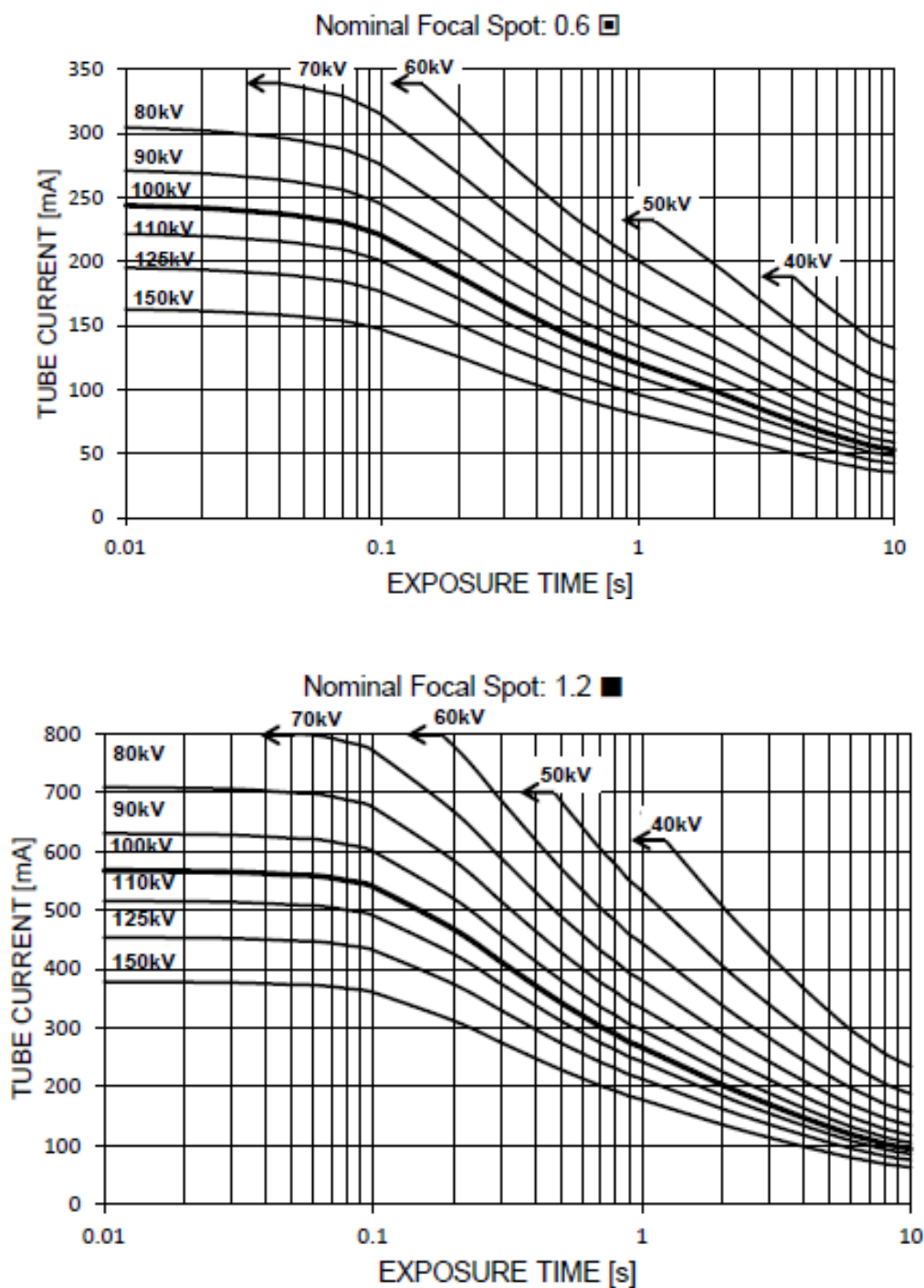


Figura 82 – Curvas de tensão do tubo de raios-X H1086

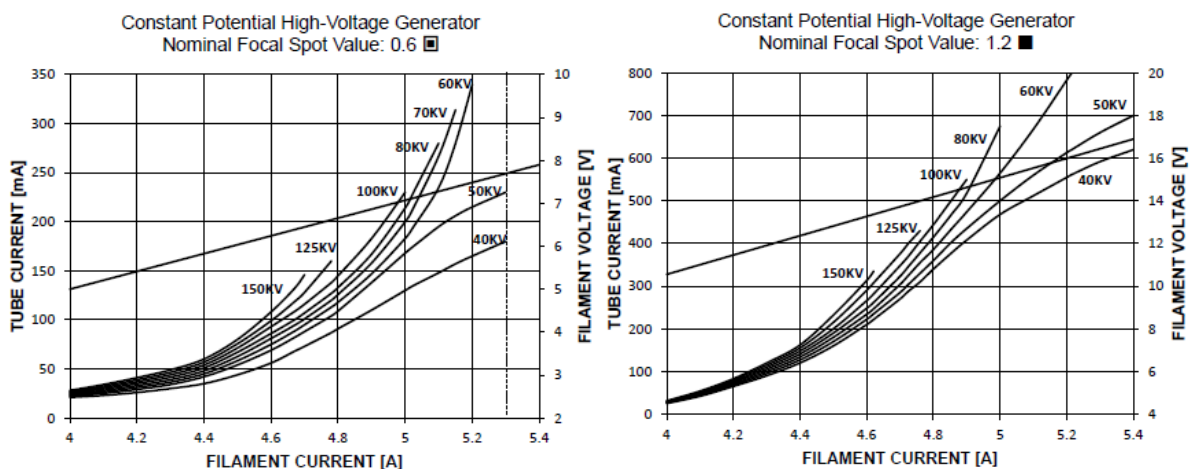


Figura 83 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para tubo H1086

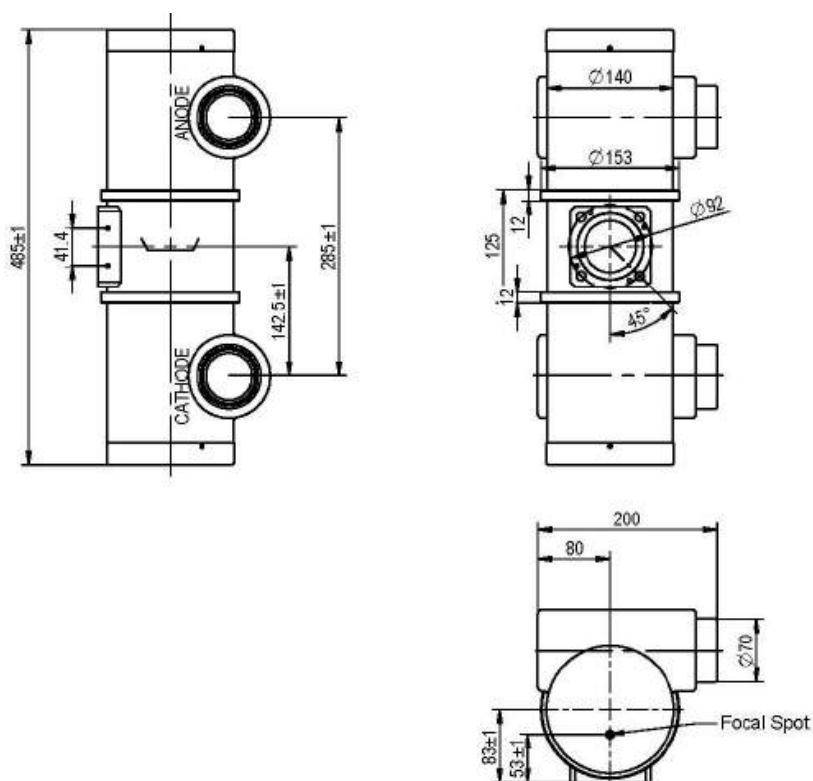


Figura 84 – Desenhos dimensionais do tubo

| Kailong H6884                                   |                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| FABRICANTE TUBO                                 | Kailong                       |
| MODELO TUBO                                     | KL7884                        |
| FOCO                                            | 0.6/1.2 mm (IEC 336, EN60336) |
| VELOCIDADE DO ANODO                             | 3200 RPM (60 Hz)              |
| DIAMETRO DO ANODO                               | 74 mm                         |
| EMPRESA MONTADORA TUBO                          | Kailong                       |
| CLASSE                                          | TUBO DE ANODO GIRATÓRIO       |
| MODELO HOUSING                                  | H6884                         |
| CLASSE DE SEGURANÇA (IEC 601-1)                 | CLASSE I                      |
| TIPO                                            | TIPO B                        |
| PESO                                            | Não informado                 |
| TENSÃO MÁXIMA                                   | 150 kV                        |
| CONECTOR DE ALTA TENSÃO                         | FEDERAL Fêmea                 |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA ANODO   | 300 KHU                       |
| MÁXIMA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO TÉRMICA HOUSING | 1250 KHU                      |
| DISSIPACÃO TERMICA CONTINUA MÁXIMA              | 475 W                         |

|                                                      |                                                                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| POTÊNCIA DE ENTRADA ANÓDICA CONTINUA                 | 120 W                                                                   |
| MAXIMA CORRENTE DE FILAMENTO                         | 5.4A                                                                    |
| FILTRAÇÃO INERENTE (PERMANENTE) DO TUBO              | 0,7mm Al 75 kV (IEC 522)                                                |
| FILTRAÇÃO INERENTE MÍNIMA DO CONJUNTO                | 1,5mm Al 75 kV (IEC 522)                                                |
| FILTRAÇÃO ADICIONAL DO CONJUNTO EMISSOR              | 2x0,5mm Al 75 kV                                                        |
| VALOR TOTAL DE FILTRAÇÃO MÁXIMA DO CONJUNTO          | 2.5mm Al 75kV                                                           |
| MATERIAL/ÂNGULO DO ANODO                             | RTM / 12°                                                               |
| CAMPO DE RADIAÇÃO                                    | a 100cm - campo de 43cm                                                 |
| POTENCIA NOMINAL DO ANODO                            | 22/54 kW (Foco Fino e Grosso respectivamente a 60 Hz) (IEC613, EN60613) |
| CORRENTE DE ANODO (corrente de cúpula)               | 5,4 A                                                                   |
| FATOR DE CARGA PARA DETERMINAÇÃO DE RADIAÇÃO DE FUGA | 150Kv x1,5mA x 1 m (IEC601.1.3, EN60601.1.3)                            |
| MÁXIMA RADIAÇÃO DE FUGA A 1m DO PONTO FOCAL          | <= 0,5mGy/h                                                             |
| EMPRESA MONTADORA CONJUNTO EMISSOR                   | Kailong                                                                 |

Tabela 26 – Características do Conjunto emissor de raios X H6884

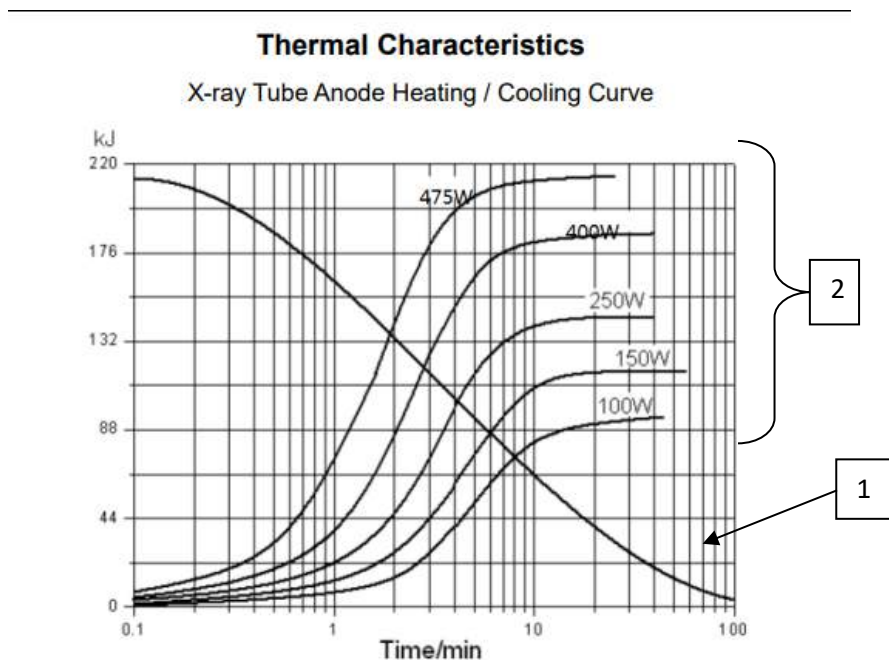


Figura 85 – Curvas de aquecimento (2) / resfriamento (1) do tubo de raios-X H6884

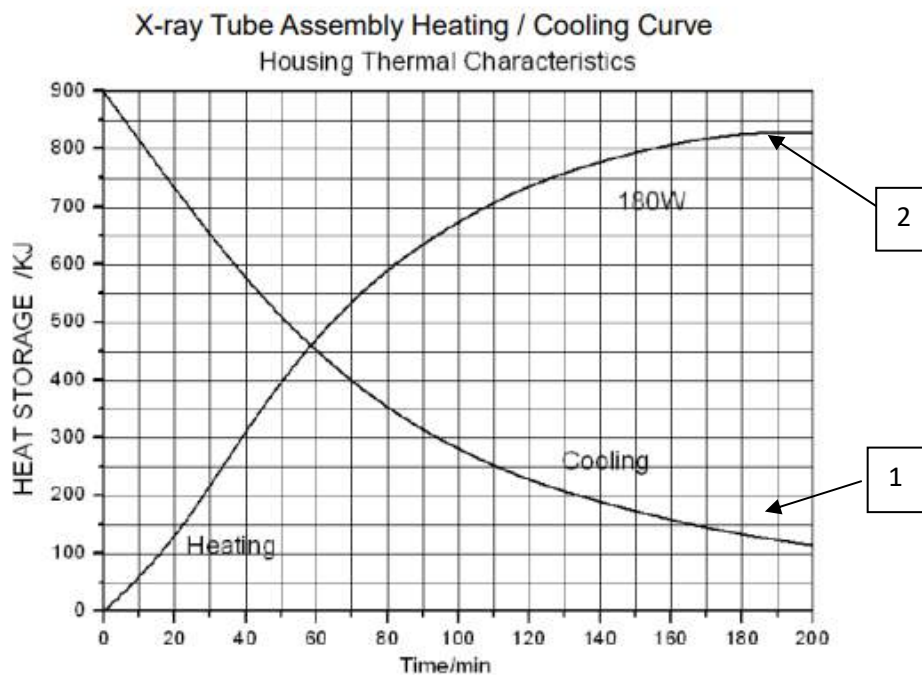


Figura 86 – Curvas de aquecimento (2) e resfriamento (1) do Housing H6884

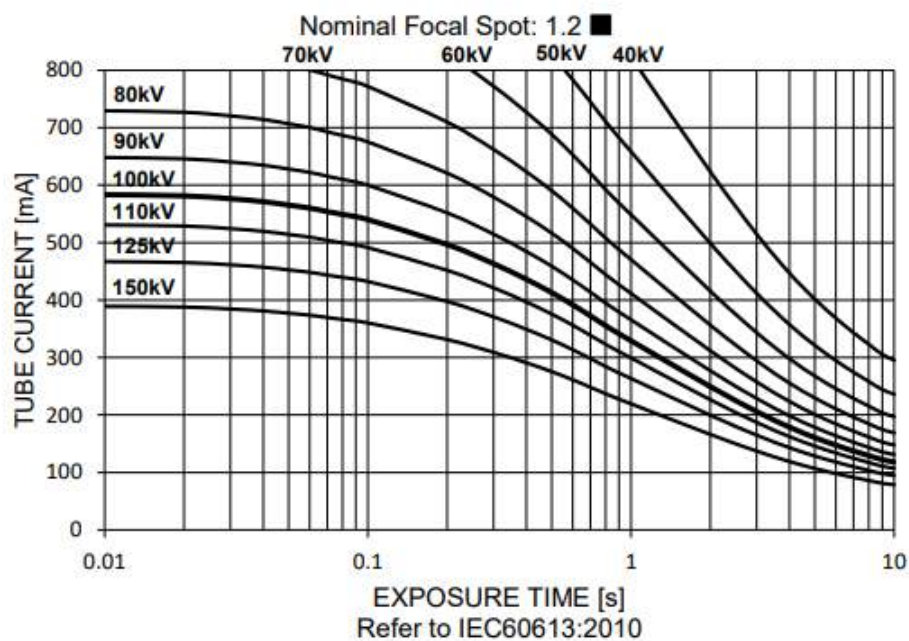
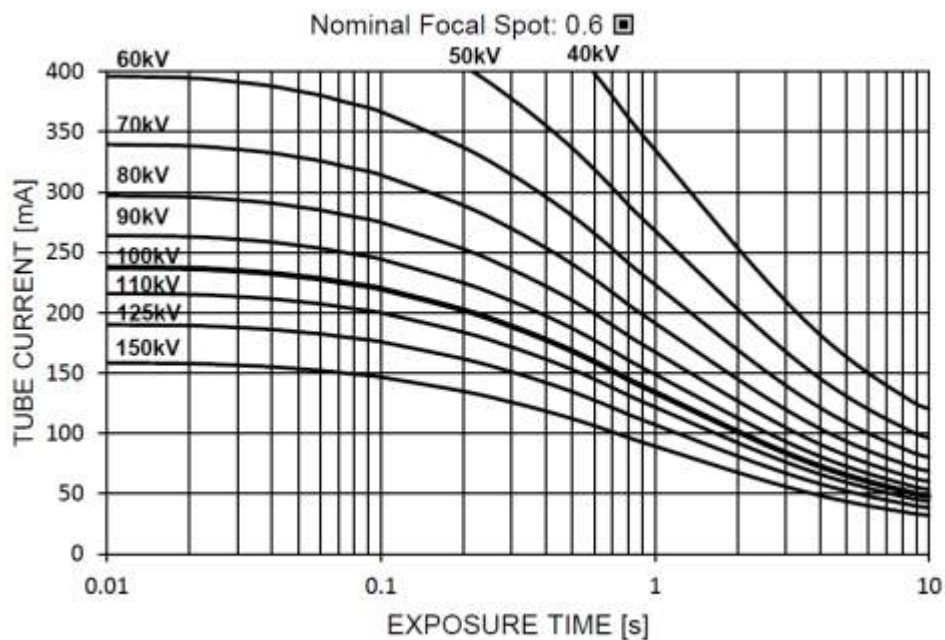


Figura 87 – Curvas de tensão do tubo de raios-X H6884

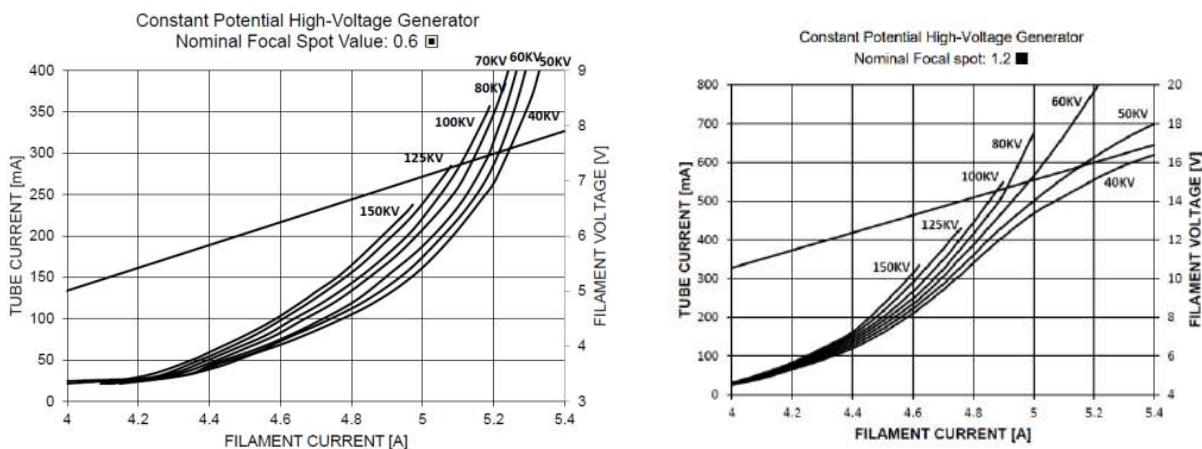


Figura 88 – Gráfico de corrente de filamento x corrente de raios-X para tubo H6884

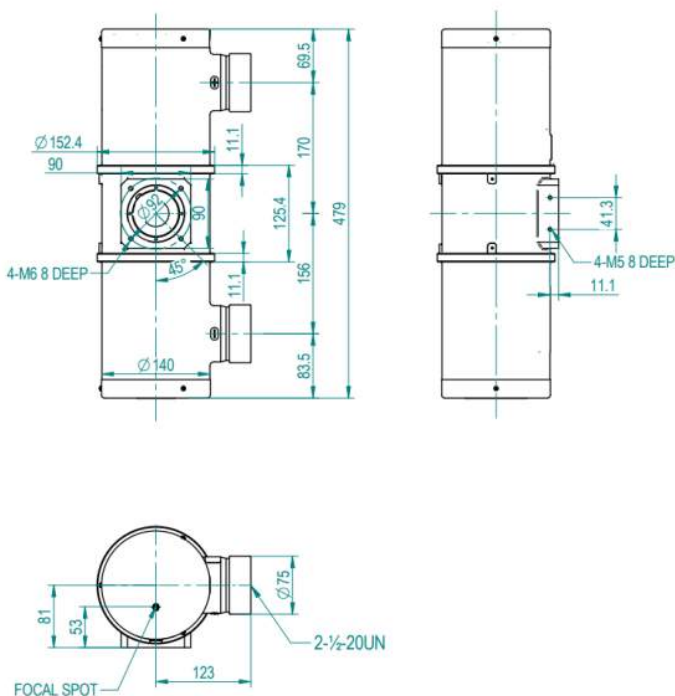


Figura 89 – Desenhos dimensionais do tubo

#### 5.4.9.2. ADICIONANDO OU REMOVENDO FILTROS ADICIONAIS DO CONJUNTO EMISSOR

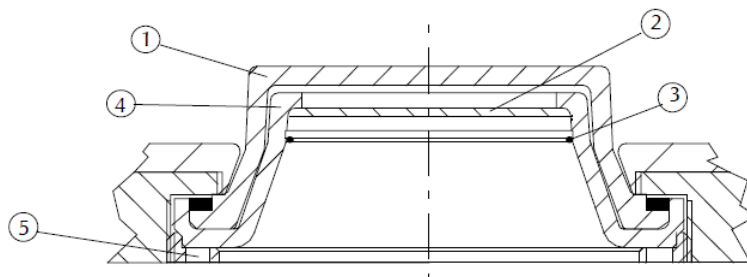


Figura 90 – Instalação de filtros do conjunto emissor

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Janela                | 1 |
| Filtro 0.3 mm Al      | 2 |
| Braçadeirafiltro      | 3 |
| Janelaprincipal       | 4 |
| Porcajanela(não abra) | 5 |

Tabela 27 – Elementos – instalação de filtros do conjunto emissor

O conjunto de tubo é fornecido com um filtro de 0,3 milímetros Al já instalado dentro do cone de janela, e um filtro de 1,0 milímetro adicional Al disponível para o instalador. O conjunto do tubo com o filtro já instalado em conformidade com os regulamentos relativos filtração (IEC 601.1.3)(filtração total de 1,5 milímetrosAl).

É da responsabilidade do instalador para cuidar que o conjunto fonte de radiação esteja em conformidade com os regulamentos aplicáveis (filtração total de 2,5 milímetrosAl). Se necessário o filtro adicional fornecido pode ser usado.

**Nota:** para instalar o filtro adicional, primeiro deve-se remover a mola de fixação na posição 3; após, inserir ou retirar o filtro adicional e recolocar a mola na mesma posição.

## 5.5. Precauções de Condicionamento do Tubo de Raios X

Após a instalação do conjunto emissor de radiação X, o gerador PÉGASO exigirá uma rotina de acondicionamento do tubo automaticamente, se ficar por mais de 3 horas sem disparos. O equipamento exigirá que o operador execute a rotina antes de qualquer exame, se o tempo transcorrido desde o último exame for maior que 3 horas. A rotina se segue da seguinte forma:

- 13 disparos com 80kV, 200mA e 25mAs com intervalo mínimo de 6s entre disparos.

Caso o PÉGASO passe mais de 7 dias sem emitir disparos, então o equipamento exigirá uma rotina especial de preparação. Esta rotina será exigida automaticamente pelo equipamento e o operador deverá executá-la antes dos exames.

- 13 disparos com 80kV, 200mA e 25mAs com intervalo mínimo de 6s entre disparos;
- 5 disparos com 80kV, 200mA e 8mAs com intervalo mínimo de 6s entre disparos;
- 5 disparos com 90kV, 200mA e 8mAs com intervalo mínimo de 6s entre disparos;
- 5 disparos com 100kV, 200mA e 8mAs com intervalo mínimo de 6s entre disparos;
- 5 disparos com 110kV, 200mA e 8mAs com intervalo mínimo de 6s entre disparos;
- 5 disparos com 120kV, 200mA e 8mAs com intervalo mínimo de 6s entre disparos;
- 5 disparos com 130kV, 200mA e 8mAs com intervalo mínimo de 6s entre disparos;

### 5.5.1. MATERIAIS DE CONSUMO PARA A OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Abaixo, segue uma tabela de matérias de consumo para a operação do equipamento:

|         |                                                                                    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| CHASSIS | 13X18, 18X24, 24X30, 30X40, 35X35, 35X43 e 43X43cm                                 |
| ECRAN   | Recomendamos a utilização do Écran “base verde” nas mesmas dimensões dos Chassis.  |
| FILMES  | Recomendamos a utilização de Filmes “base verde” nas mesmas dimensões dos Chassis. |

Tabela 28 – Materiais de Consumo para Operação

## 6. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

### 6.1. Instalação na rede elétrica

Para a instalação do equipamento LOTUS PÉGASO, a rede elétrica deverá conter algumas características, que são:

- Entrada de rede elétrica.....  $2\phi$ (bifásica) /  $1\phi$  (monofásica)
- Tensão..... 127/220V<sub>AC</sub>
- Potência de entrada rede ..... 7 KVA

O equipamento LOTUS PÉGASO móvel pode ser ligado em 127 ou 220V<sub>AC</sub>. O equipamento seleciona a tensão automaticamente.

Para que o equipamento tenha a máximo desempenho desejado, é necessário que a resistência interna da rede elétrica não ultrapasse o  $\delta 0,5 \Omega$ .

A instalação do eletrodo terra tem que ser conforme a indicação da norma de instalação de elétrica de baixa tensão NBR 5410. O sistema de aterramento é do tipo TT apresentando a menor resistência possível, não podendo ultrapassar o valor de  $0,5 \Omega$ . Um aterramento padrão é feito por 3 hastes de cobre, que são fixados no solo de maneira a compor os vértices de um triângulo equilátero, as distâncias e o lado entre as hastes são todas do mesmo tamanho. (hastes de 1,5 m => distância entre as hastes 1,5m).

- ✓ É de responsabilidade do cliente a instalação da rede elétrica.
- ✓ O quadro de força é um item obrigatório na sala onde o equipamento será instalado. O quadro de força tem como finalidade a separação elétrica, proteção contra choques elétricos e curto circuitos.



- ✓ Todos os acessórios, gerador PÉGASO, colimador, conjunto emissor, comando(IHM) do gerador são adequados para utilização no ambiente do paciente.

### 6.1.1. PRÉ-INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

O gerador de raios-x Pégaso móvel é adequado para uso em qualquer ambiente do hospital que possua uma tomada de 20 A (10 A opcional) com aterramento – 3 pinos padrão ABNT.

## 6.2. Transporte ao local de instalação

### ➡ Transporte do Equipamento

O equipamento é embalado em uma caixa de dimensões conforme citado mais adiante no manual. Esta caixa é especialmente projetada pela LOTUS a fim de evitar instabilidade durante o transporte ao local de funcionamento.

Ao redor da caixa existem adesivos sinalizando a fragilidade do material. Porém, alguns cuidados especiais devem ser tomados para descarregar a caixa até o local de funcionamento:

- ➡ Embora a simplicidade construtiva do aparelho não imponha restrições importantes de aceleração instantânea (que se origina com golpes e outros movimentos bruscos), **procurar descarregar e transportar a caixa com suavidade.**

No interior do equipamento existem líquidos (óleo do transformador) contidos dentro do recipiente hermético. Para minimizar todo tipo de risco, transporte à caixa verticalmente.

- ➡ Temperatura de armazenamento ..... -20°C a +70°C;
- ➡ Umidade ..... 0% a 80% não condensante;
- ➡ Esforço mecânico ..... frágil – não deixar cair.