

Aparelho Fixo de Raios-X **Compacto Plus**

Modelos:

Compacto Plus 500 L

Compacto Plus 600 L

Compacto Plus 500

Compacto Plus 600

Compacto Plus 800

Manual do Usuário

VMI Indústria e Comércio LTDA

VMI INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Qualidade e Tecnologia Integradas ao Desempenho

Este manual foi originalmente escrito, aprovado e fornecido em português.

Ao fabricante reserva-se o direito de alterar o conteúdo deste Manual sem aviso prévio.

UNIDADE 1 – INFORMAÇÕES GERAIS	5
1.1 – Introdução	5
1.2 – Informações Adicionais	5
1.3 – Advertências.....	6
1.4 – Orientações para Instalação	6
1.5 – Efeitos Fisiológicos	7
1.5.1 – Taxa de Kerma	7
1.6 – Compatibilidade Eletromagnética	8
1.7 – Eliminação do Equipamento	8
1.8 – Símbolos	9
UNIDADE 2 – PRINCÍPIOS DA RADIOGRAFIA	10
2.1 – Introdução	10
2.2 – Aspectos Físicos	10
2.3 – Produção de Raios X	10
2.4 – Formação da Imagem	11
2.5 – Grandezas.....	12
2.6 – Qualidade de imagem	12
UNIDADE 3 – CUIDADOS COM O EQUIPAMENTO	13
3.1 – Transporte e Armazenagem	13
3.2 – Limpeza.....	13
3.3 – Operação	13
3.4 – Manutenção.....	14
3.4.1 – Manutenção preventiva	14
3.4.2 – Manutenção corretiva	15
3.4.3 – Módulos sujeitos à manutenção preventiva e corretiva.....	15
UNIDADE 4 – DESCRIÇÃO TÉCNICA	16
4.1 – Características Técnicas.....	16
4.2 – Sistema Compacto Plus.....	20
4.3 – Mesa Bucky Tampo Flutuante	22
4.4 – Estativa Porta Tubo.....	22
4.5 – Mural Bucky.....	23
4.6 – Conjunto Fonte de Radiação X	23
4.6.1 – Unidade Selada	24
4.6.2 – Tubo de Raios X.....	28
4.6.3 – Colimador	28
4.7 – Gabinete e Painel de Controle	30
4.7.1 – Características Gerais	30
4.7.2 – Alimentação.....	30
4.7.3 – Gerador de Alta Tensão	31
4.8 – Produto Corrente-Tempo de Referência.....	31
4.9 – Classificação	31
4.10 – Declarações de Conformidade.....	31
UNIDADE 5 – OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO	32
5.1 – Controles.....	32
5.2 – Ligando e Desligando o Equipamento	33
5.3 – Modo de Trabalho	35
5.4 – Ajuste Manual de Parâmetros.....	36
5.5 – Seleção do Posto de Trabalho.....	36
5.6 – Procedimento de Disparo.....	36
5.6.1 – Cancelamento do Preparo.....	37
5.6.2 – Cancelamento do Disparo.....	37
5.7 – Utilização de Técnicas Pré-programadas	37
5.8 – Falhas.....	39
5.9 – Operando Sistemas Periféricos	41
5.9.1 – Estativa Porta Tubo	41
5.9.2 – Pundulum SS.....	45
5.9.3 – Mesa Bucky Tampo Flutuante.....	46
5.9.4 – Mural Bucky.....	49

UNIDADE 6 – REALIZAÇÃO DE EXAMES.....	52
6.1 – Recomendações.....	52
6.2 – Seqüência de Operação.....	52
UNIDADE 7 – VISÃO GERAL.....	54
7.1 – Dados do Fabricante.....	54
7.2 – Dimensões dos Módulos, Partes Constituintes e Modo Correto de Transporte.....	54
7.2.1 – Dimensões do Comando de Operação.....	54
7.2.2 – Dimensões do Gabinete.....	54
7.3 – Módulos e Acessórios.....	56
7.3.1 – Compacto Plus.....	56
7.3.2 – Mesa Bucky.....	57
7.3.3 – Estativa.....	58
7.3.4 – Mural Bucky.....	59
7.3.5 – Unidade Selada Rotax.....	60
7.4 – Material de Consumo para Operação.....	61
7.5 – Tabela Sugestiva para Técnica de Exposição.....	63
UNIDADE 8 – GLOSSÁRIO.....	64
UNIDADE 9 – RELAÇÃO DAS ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS AUTORIZADAS.....	66
UNIDADE 10 – MODELO DE CARTA DE APROVAÇÃO.....	71
UNIDADE 11 – TERMO DE GARANTIA.....	72

UNIDADE 1 – INFORMAÇÕES GERAIS

Dados do Fabricante:

VMI Indústria e Comércio LTDA

Endereço: Rua Prefeito Elizeu Alves da Silva, 400
Distrito Industrial Genesco Aparecido de Oliveira
Lagoa Santa - Minas Gerais – Brasil
CEP 33 400-000
Fone: +55 (31) 3681-9560
Fax: +55 (31) 3681-95653
CNPJ 21.591.763.0001/24
Inscrição estadual: 376.476.852.0056

Produto: Compacto Plus

Modelo: 500 L 600 L 500 600 800

Responsável Técnico: Marcos Rogério Bertoloni CREA-MG - 63.399/D

Responsável Legal: Roberto Lopes (Gerente Geral)

Registro Ministério da Saúde: 10238040019

Classificação ANVISA: Classe III

1.1 – Introdução

Congratulações pela aquisição do Compacto Plus, um equipamento com design moderno e tecnologia de ponta, resultado da busca contínua da satisfação do cliente. A qualidade radiográfica, aliada à alta eficácia do sistema de geração radiológica, garante um alto grau de resolução de imagem atrelado a um alto índice de produtividade.

O presente manual foi elaborado de forma a fornecer as informações necessárias ao usuário do Compacto Plus, no que tange à operação de seu comando e periféricos, características técnicas e cuidados gerais de utilização e manutenção. Antes de operar o equipamento é recomendado ler e compreender todas as informações contidas aqui.

1.2 – Informações Adicionais

Para informações sobre assistência técnica, instalação ou demais dúvidas, entre em contato com seu revendedor regional VMI, ou se preferir, com nossa Unidade de Relacionamento com o Cliente. Mediante solicitação, a VMI colocará à disposição todas as informações e documentações que julgar serem necessárias.

VMI Indústria e Comércio LTDA

Unidade de Relacionamentos
e-mail: cheila.faria@philips.com
Fone: +55 (31) 3681-9560
Fax: +55 (31) 3681-9565

1.3 – Advertências



Sempre mantenha esta documentação em local acessível para os operadores do equipamento.

É de responsabilidade do cliente garantir que o operador tenha treinamento e conhecimento sobre o Compacto Plus e das normas de segurança aplicadas à radiologia, evitando assim, danos aos pacientes, operadores ou equipamento.

Apenas pessoas qualificadas (representante autorizado VMI ou técnico VMI) devem efetuar serviços no equipamento.

Respeite os prazos para execução da manutenção preventiva.

Este manual foi originalmente escrito, aprovado e fornecido em português.

Ao fabricante reserva-se o direito de alterar o conteúdo deste Manual sem aviso prévio.

Conforme nos orienta a legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, estabelecemos o procedimento para orientação no caso de problemas relativos a óbito, lesão ou qualquer risco à segurança. Por isso, qualquer reclamação dessa natureza deve ser comunicada imediatamente para a assistência técnica autorizada local ou diretamente para a fábrica VMI, que se compromete a comunicar a autoridade de saúde competente e avaliar o ocorrido.

1.4 – Orientações para Instalação

A Instalação do Compacto Plus na sala de exames deve seguir um projeto adequado para utilização em radiologia. Deverão, portanto, ser observadas as normas NBR IEC 60601-1 e a Portaria da Secretária de Vigilância Sanitária nº 453.

A instalação do equipamento somente poderá ser executada por pessoal técnico autorizado pelo fabricante. Os detalhes de instalação estão descritos em procedimentos especificados no manual técnico.

O equipamento só poderá ser instalado após a adequação das salas aos requisitos solicitados a seguir. No momento da instalação do equipamento, será feita uma avaliação da rede elétrica e das condições gerais das salas, para aprovação da liberação da instalação. Existindo alguma não conformidade com o que foi especificado no manual de pré-instalação, a instalação será suspensa até que o problema encontrado seja resolvido.

O prazo para a montagem e instalação é de doze meses (de acordo com o cliente) contados da data da emissão da nota fiscal de venda ou documento de embarque. Caso a montagem e instalação do equipamento sejam feitas após doze meses da data da emissão da nota fiscal ou documento de embarque, e por responsabilidade do comprador, esta será faturada em separado ao comprador, e não se concederá qualquer garantia para peças ou componentes defeituosos.

Após a finalização da instalação é necessário emitir uma declaração de aprovação. Esta declaração deve ser feita em papel timbrado, carimbada e assinada pelo responsável. No final deste manual há o modelo que deve ser seguido para elaboração da mesma.

1.5 – Efeitos Fisiológicos

A proteção radiológica, para usuários e pacientes, é fator determinante quanto a 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. Para tal, é imprescindível seguir todas as recomendações e procedimentos contidos na Portaria Federal 453 de 01/06/98: “Diretrizes de Proteção Radiológica em Diagnóstico Médico e Odontológico” da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Ministério da Saúde.

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

1.5.1 – Taxa de Kerma

Os valores a seguir representam uma média dos valores medidos para os equipamentos da série Compacto Plus.

Reprodutibilidade da taxa de Kerma no ar

Média da dose gerada 6,54mSv
10% da média da dose gerada 0,654mSv
Maior desvio 0,45mSv

Linearidade da taxa de Kerma no ar com o mAs

Média da radiação gerada 6,51mGy
20% da média da radiação gerada 1,30mGy
Maior desvio 1,12mGy

1.6 – Compatibilidade Eletromagnética

Este sistema foi projetado e testado em relação à compatibilidade eletromagnética (EMC) de acordo com a norma internacional para dispositivos médicos IEC 60601-1-2.

Todas as interferências eletromagnéticas geradas pelo equipamento estão dentro dos limites estabelecidos em norma.

O equipamento funciona sem degradação na presença de perturbações eletromagnéticas nos níveis especificados na norma.

Classificação do equipamento:

Grupo 1
Classe A



O equipamento gera e recebe interferências eletromagnéticas. Para evitar qualquer efeito eletromagnético adverso é necessário respeitar alguns detalhes:

- Outros equipamentos eletrônicos que excedam os limites definidos nos padrões da EMC poderão afetar a correta operação do sistema, por isso, não devem ser operados juntamente com o Compacto Plus.
- É indispensável um aterramento de qualidade. A definição de como fazê-lo depende das características locais, porém o mesmo deverá ter as seguintes características: deve ser exclusivo para o equipamento e ter impedância máxima de 7Ω .
- O equipamento deve ser instalado em uma sala preparada para blindagem de radiação X.

1.7 – Eliminação do Equipamento

Ao final da vida útil do equipamento é necessário consultar a legislação local para verificar normas a serem seguidas no seu processo de descarte, para evitar quaisquer riscos ao meio ambiente. Cada instituição possui um procedimento de recolhimento, armazenamento e descarte próprio de seus resíduos sólidos, seguindo as normas estabelecidas.

Este equipamento é composto por materiais que podem causar danos ambientais, caso não sejam tomadas as devidas providências, como chumbo e outros metais pesados, resina epóxi, PVC, plástico e óleo isolante.

1.8 – Símbolos

Os seguintes símbolos podem aparecer no decorrer do manual do usuário ou no próprio equipamento.

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
	Tensão elétrica perigosa
	Atenção! Consultar os Documentos Acompanhantes
	Terminal de aterramento para proteção
	Terminal de aterramento geral
	Radiação ionizante
	Ligado (sem tensão elétrica de alimentação)
	Ligado (com tensão elétrica de alimentação)
	Foco grosso
	Foco fino
	Toque somente os pontos indicados nas instruções
	Equipamento tipo B
	Corrente alternada
	Lâmpada do Colimador

UNIDADE 2 – PRINCÍPIOS DA RADIOGRAFIA

2.1 – Introdução

Radiografia é uma gravação fotográfica visível, em filme, produzida pela passagem de raios X através de um objeto ou corpo. A radiografia torna possível estudar as estruturas internas do corpo como auxiliar de diagnóstico.

2.2 – Aspectos Físicos

Por definição, raio X é uma forma de radiação eletromagnética parecida com a luz visível, mas de menor comprimento de onda. Em radiografia médica o comprimento de onda é de aproximadamente 0,01 a 0,05nm.

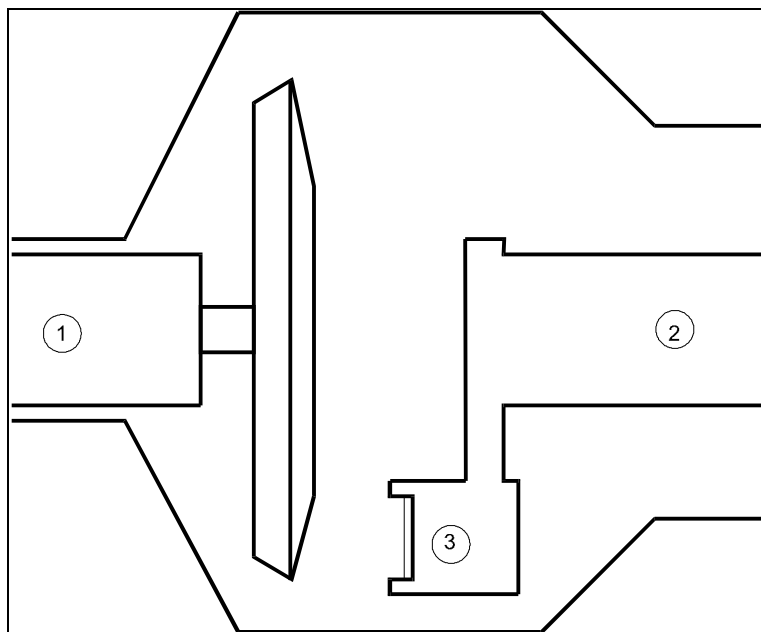
Os raios X obedecem todas as leis da luz, entretanto eles também têm certas propriedades particulares:

- São capazes de penetrar materiais que absorvem ou refletem luz visível;
- Fazem fluorescer algumas substâncias;
- Eles produzem mudanças biológicas;
- Eles podem ionizar gases, isto é, eles removem elétrons dos átomos para formar íons, os quais podem ser usados para medir e controlar a exposição.

2.3 – Produção de Raios X

Os raios X são produzidos quando elétrons em alta velocidade (partículas minúsculas, cada uma carregando uma carga elétrica negativa) chocam-se com matéria em qualquer forma. Dentro de um tubo de raios X isto é feito pela direção de uma corrente de elétrons em alta velocidade contra um objeto de metal. Conforme eles se chocam com os átomos do objeto, os elétrons liberam cerca de 1% energia em forma de radiação X e de 99% na forma de calor.

A maneira mais eficiente de se gerar raios X é através de um tubo de raios X, e a forma mais simples de tubo de raios X é um invólucro de vidro vedado á vácuo. As duas partes mais importantes do tubo são o Catodo e o Anodo.



Tubo de raios X

- 1 Anodo
- 2 Catodo
- 3 Filamento

Geralmente, o Catodo é composto de dois fios de tungstênio enrolados na forma de uma espiral. Um é chamado de filamento fino e o outro de filamento grosso, devido às suas dimensões. Eles são montados em um prendedor chamado de copo de foco, aproximadamente a 2,5cm de distância do ânodo. Os fios dos filamentos se estendem ao lado de fora do tubo de maneira a produzir conexões elétricas.

O filamento é aquecido e se ilumina da mesma forma que o filamento de uma lâmpada incandescente comum. Entretanto, não é aquecida para produzir luz, mas sim para agir como uma fonte de elétrons. O comprimento e diâmetro do filamento espiral, a forma e tamanho do copo de foco e suas relativas posições são fatores que afetam a forma e tamanho do local aonde os elétrons irão se chocar com o ânodo. A corrente do filamento controla a quantidade de elétrons emitidos. Se a corrente é aumentada, mais elétrons são emitidos.

O Anodo é comumente feito de uma liga de tungstênio, porque o tungstênio tem um ponto de fusão alto (aproximadamente 3400°C) e desta forma suporta o calor extremo ao qual está sujeito e, além disso, tem um número atômico alto o que o torna um eficiente produtor de raios X. A área do Anodo na qual os elétrons se chocam é chamado de ponto focal. Em aplicações especializadas usam-se outros tipos de materiais. Há dois tipos de Anodo, o fixo e o giratório.

Quando um potencial elétrico muito alto é aplicado através dos dois componentes do tubo de raios X, o Catodo e o Anodo, os elétrons emitidos são atraídos pelo Anodo de tal maneira que eles se chocam no ponto focal com tremenda força. Quanto maior o potencial, maior a velocidade destes elétrons. Alta voltagem resulta em raios X de comprimentos de ondas mais curtas e de maior poder de penetração, assim como de maior intensidade. Entretanto, mesmo os elétrons que tenham a mesma energia, quando atingem o ponto focal podem produzir raios X que diferem de energia ou comprimento de onda. Esta variação em energia de raios X resulta das diferenças nas maneiras que elétrons individuais se relacionam com os átomos do objetivo. De qualquer forma, quanto maior a voltagem aplicada ao tubo de raios X, maior é o número de fótons de raios X de maior energia.

O tubo de Anodo giratório foi desenvolvido para aumentar ainda mais a capacidade do Anodo de resistir ao calor. Como o nome já diz, o Anodo em forma de disco, composto de tungstênio, molibdênio, ou algumas vezes de grafite ao qual se uni a uma liga de rênio e tungstênio, gira sobre um eixo colocado dentro do tubo. O filamento é posicionado de maneira a dirigir a corrente de elétron contra a área enviesada do disco de tungstênio. Assim, a posição do ponto focal (a área do objetivo atingida pelos elétrons) permanece fixa no espaço enquanto que o disco anódico gira rapidamente durante a exposição, fornecendo uma superfície continuamente mais fria para a recepção da corrente de elétron. Desta forma o calor é distribuído sobre uma área larga circular ou pista focal, e, para as mesmas condições de exposição, pode-se fazer uma área de ponto focal um sexto menor do que os tubos de Anodo fixo. A capacidade calorífica do anodo e a intensidade da corrente de elétrons que ele pode acomodar podem ser aumentadas através do aumento do diâmetro do disco giratório. Isto permite que o calor resultante do impacto do elétron possa ser distribuído sobre uma área maior.

O eixo no qual o disco do ânodo está montado é comumente de molibdênio. O molibdênio é resistente, tem um ponto de fusão alto, e baixa condutibilidade térmica que reduz o fluxo de calor do Anodo para o rotor e seus suportes. A tecnologia atual permite ao ânodo ser operado continuamente em temperaturas acima de 1200°C, e nestas temperaturas a maioria do calor é transferido por radiação (em vez condução) ao óleo depositado ao redor do tubo e do alojamento do tubo.

2.4 – Formação da Imagem

Um dos métodos mais usados na obtenção da imagem radiográfica é a combinação do filme com a tela intensificadora (écran). Os fótons de luz, oriundos da tela intensificadora, interagem com cristais contidos no filme e produzem uma imagem latente que, após um processo de revelação adequado, torna-se visível.

A diferença de densidade dos tecidos (fator de absorção) faz com que o conjunto filme/écran sob o paciente seja sensibilizado de forma diferenciada. O médico pode então ver detalhes, por diferença de tons de cinza, e então emitir laudos. Fraturas e tumores são alguns dos vários objetos de interesse em uma radiografia.

Sistema de Gestão da Qualidade

A definição da imagem final depende de um conjunto completo de fatores, que vão desde o funcionamento correto do equipamento até o posicionamento do paciente de forma adequada ao exame em questão. Desta forma, o conhecimento completo sobre o princípio da radiologia é extremamente necessário.

2.5 – Grandezas

Basicamente, existem três grandezas envolvidas em uma radiografia, a saber:

- **KV** – é a tensão aplicada no Tubo de raios X expressa em kilovolts. Esta diferença de potencial relaciona-se diretamente com a capacidade de penetração dos raios X. Quanto maior a diferença de potencial (KV) aplicada entre catodo e anodo, maior a energia dos raios X e maior sua penetração.
- **mA** – é a corrente que circula entre o catodo e o anodo do Tubo de raios X expressa em Miliampéres. Ela está ligada à intensidade de radiação contida no feixe de elétrons durante o disparo. Para se determinar diferentes valores de corrente, ajusta-se o aquecimento do filamento.
- **mAs** – é produto da corrente do Tubo de raios X pelo tempo de exposição. Está relacionado com a “quantidade” total de radiação emitida durante o disparo.

2.6 – Qualidade de imagem

Um sistema radiográfico para ser de alta performance depende de um controle constante de todas as fases do processo. A processadora de filmes exerce um grande peso na qualidade final da radiografia, sendo que esta deve estar dentro das conformidades de operação e manutenção descritas pelo seu fabricante. Qualquer variação dos parâmetros de processamento tais como renovação dos produtos químicos, temperatura, qualidade dos líquidos e dos processos internos, limpeza e tempo de processamento, pode levar a grandes variações no padrão radiográfico final.

A utilização de conjuntos filme/écran/chassi de boa qualidade também exercem grande influência. Recomenda-se a utilização do écran “base verde” por apresentar resposta à incidência de raios X mais rápida, o que se traduz em uma necessidade de se expor por menos tempo o filme e conseqüentemente o paciente. Cabe ressaltar também a necessidade de um casamento perfeito entre filme e écran. Desta forma, ao se utilizar um écran base verde, deve-se utilizar um filme sensível à luz verde.

UNIDADE 3 – CUIDADOS COM O EQUIPAMENTO

3.1 – Transporte e Armazenagem



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

Sempre transportar as embalagens nas posições indicadas.

Nunca empilhe uma quantidade de embalagens superior à indicada nas mesmas.

O Compacto é um equipamento médico e, como tal, deve ser manipulado com cuidado.

O equipamento não pode ser armazenado fora da embalagem de transporte.

Tanto no transporte quanto durante a armazenagem, proteger o equipamento contra umidade, calor e pressão fora dos valores especificados abaixo:

Temperatura ambiente de -10°C a +55°C

Umidade relativa de 10% a 85%

Pressão atmosférica de 375mmHg a 795mmHg

3.2 – Limpeza



Quando estiver limpando qualquer parte do equipamento, certifique-se que o mesmo está desligado.

Não utilize álcool, ou qualquer outro solvente na limpeza das partes externas ou internas do equipamento. Elas devem ser limpas com pano úmido e soluções detergentes que não contenham solventes.

A desinfecção do Tampo da Mesa ou Mural procede-se com uma solução contendo 10% de desinfetante hospitalar.

Esta desinfecção deve ser feita diariamente ou ao final de algum exame que a exija.

3.3 – Operação



As condições de operação do equipamento são específicas como na Seção Dois - CONDIÇÕES AMBIENTAIS subcláusula 10.2.1 da Norma Geral NBR IEC 60601-1:

Temperatura ambiente de +10°C a +40°C

Umidade relativa de 30% a 75%

Pressão atmosférica de 525mmHg a 795mmHg

Sobre o treinamento do operador do equipamento, cabe ressaltar que a garantia de que ele tenha conhecimento sobre o Compacto Plus e aspectos de segurança aplicados à radiologia é de responsabilidade do cliente.

O Compacto Plus é um equipamento médico de diagnóstico por imagem através de radiação X e é destinado apenas a exames radiográficos. Não é permitido utilizá-lo para outros fins.

O operador deve seguir as informações contidas neste manual.

Observar as medidas de segurança descritas é de fundamental importância para assegurar o perfeito funcionamento do equipamento no decorrer do tempo.

Sempre trabalhe protegido por uma blindagem apropriada à radiação ionizante.

Pressione com leveza as teclas do painel de comando ou angulador. Para isso, utilize a ponta do dedo, e nunca a unha, caneta ou qualquer objeto rígido ou pontiagudo, pois ele pode danificar o painel e/ou as teclas.

Durante a utilização, sempre verifique as mensagens apresentadas no display, caso ocorra alguma falha ou um funcionamento estranho, entre em contato com a assistência técnica autorizada VMI.

Observe todas as etiquetas de identificação.

Não apóie sobre o painel de controle.

Não bata nem coloque objetos sobre o equipamento.

Não retire nenhuma tampa parafusada ou encaixada deste equipamento.

Não deixe cair respingos de líquido sobre o equipamento.

Este produto é aterrado através de um condutor de terra específico, sendo este uma das vias do cabo de alimentação, identificada nas cores verde/amarela. Para evitar problemas, recomendamos utilizar aterramento exclusivo para o equipamento e não operá-lo caso ocorra qualquer anormalidade no aterramento do mesmo.

Não opere o equipamento com as tampas ou painéis removidos, tal prática pode implicar em choque elétrico ou dano ao produto.

A conexão à entrada de alimentação deve ser individual.

Não aplique nos terminais de alimentação, tensão fora da faixa especificada.

Um sistema radiográfico para ser de alta performance depende de um controle constante de todas as fases do processo. Assim, a processadora de filmes exerce um grande peso na qualidade final da radiografia, sendo que esta deve estar dentro das conformidades de operação e manutenção descritas pelo seu fabricante. Qualquer variação dos parâmetros de processamento, tais como: renovação dos produtos químicos, temperatura, qualidade dos líquidos, limpeza e tempo de processamento, podem levar a grandes variações no padrão radiográfico final.

3.4 – Manutenção

3.4.1 – Manutenção preventiva

A manutenção preventiva deve ser realizada anualmente por um Representante Autorizado ou Técnico VMI. Será revisada e acompanhada a conformidade dos itens descritos abaixo:

- Calibração do KV e mA.
- Check-up das partes mecânicas.
- Emissão de raios X.
- Coincidência do campo luminoso com o campo radiado.
- Circuitos de proteção.
- Conexões internas.
- Funcionamento em geral.

Para maiores informações contate nossa Unidade de Relacionamento com Cliente, ou nossos Representantes Regionais VMI, descritos neste manual.

3.4.2 – Manutenção corretiva

A manutenção corretiva deverá ser realizada quando o equipamento apresentar funcionamento inadequado, ou quando forem indicadas falhas no sistema através do display de cristal de líquido. Um resumo dos possíveis problemas e medidas adequadas são apresentados no item 10.4 deste manual.

A manutenção corretiva deverá ser realizada por um Representante VMI Autorizado ou Técnico VMI.

Para maiores informações contate nossa Unidade de Relacionamento com Cliente, ou nossos Representantes Regionais VMI, descritos neste manual.

3.4.3 – Módulos sujeitos à manutenção preventiva e corretiva

O Equipamento Compacto Plus e todas as partes/acessórios estão sujeitos à manutenção preventiva e corretiva.

Os detalhes destas manutenções (informações gráficas, desenhos, esquemas, fotos, etc.), estão restritos à Assistência Técnica Autorizada VMI ou Técnico VMI que realizará a manutenção.



O Equipamento Compacto Plus e todos os periféricos estão sujeitos à manutenção preventiva e/ou corretiva. A manutenção corretiva deverá ser realizada por um técnico autorizado VMI quando o equipamento apresentar funcionamento inadequado, ou quando forem indicadas falhas no sistema.

Os componentes defeituosos devem ser substituídos por peças originais.

Não é permitida a execução de reparos por pessoas não treinadas pelo fabricante do equipamento. Uma vez que isto ocorra, o equipamento pode perder a garantia e qualquer outra necessidade de reparo será totalmente custeada pelo proprietário. Isto também ocorrerá caso o Lacre de Conferência seja removido.



O operador deverá inspecionar, continuamente, a indicação de falha ou mau funcionamento do equipamento, além de verificar o acionamento de todas as sinalizações luminosas do painel durante o procedimento de inicialização (teste de leds). Semanalmente, ele também deverá inspecionar a fixação das etiquetas de aviso, as indicações luminosas da porta da sala de exames e possíveis peças mecânicas quebradas ou com folga excessiva.

Caso o equipamento permaneça mais de sete dias sem ser utilizado, o próprio operador deverá realizar a seqüência de disparos listadas a seguir. Isto deve ser feito para evitar que o tubo de raios X ou o equipamento se danifiquem. Durante este procedimento feche o colimador totalmente. Caso o equipamento permaneça mais de sessenta dias sem ser utilizado, antes de ser posto em funcionamento, sua integridade deve ser avaliada por um Técnico representante da VMI.

Tempo de ociosidade	Número de Disparos	Técnica		
		KV	mA	mAs
Entre 7 e 13 dias	Um disparo para cada técnica com intervalo de 70 segundos	70	200	70mAs
		80	300	70mAs
		90	300	70mAs
Entre 14 e 29 dias	Dois disparos para cada técnica com intervalo de 70 segundos.	70	200	70mAs
		80	300	70mAs
		90	300	70mAs
Entre 30 e 60 dias	Três disparos para cada técnica com intervalo de 70 segundos.	70	200	70mAs
		80	300	70mAs
		90	300	70mAs

UNIDADE 4 – DESCRIÇÃO TÉCNICA

4.1 – Características Técnicas

A linha de equipamentos COMPACTO PLUS possui quatro versões que se diferem quanto ao valor nominal da corrente de saída do gerador.

Modelo	Compacto Plus
Modo de operação	Operação contínua com carga intermitente
Classe IEC	I
Tipo IEC	B
Contra Indicações	Não indicado ao uso na presença de misturas inflamáveis; Não protegido contra penetração de água; Não protegido contra respingos; Não protegido contra condensação; Não se aplica a seção Seis da Norma Geral NBR IEC 60601_1 IGNIÇÃO DE MISTURAS ANESTÉSICA em nenhum de seus itens.

Condições de operação

A operação do equipamento é específica como na Seção Dois CONDIÇÕES AMBIENTAIS item 10.2.1 da Norma Geral NBR IEC60601-1.

Temperatura ambiente de +10°C a +40°C

Umidade relativa de 30% a 40%

Pressão atmosférica de 525 mm Hg a 795 mm Hg

Características técnicas (elétricas):

Características				
Características:	Compacto Plus 500		Compacto Plus 600	
	Focos (faixas de corrente):	50, 100, 150, 200, 300 e 500mA (focos programáveis)		50,100,150,200,300, 500 e 600mA (focos programáveis)
Alimentação:	Trifásica 220Vff	Trifásica 380Vff	Trifásica 220Vff	Trifásica 380Vff
Faixa de operação:	200 a 250Vac	340 a 420 Vac	200 a 250Vac	340 a 420Vac
Potência de entrada:	70KVA (para operação em máxima potência)		70KVA (para operação em máxima potência)	
Frequência de operação:	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
Resistência aparente da rede:	0,10Ω	0,20Ω	0,10Ω	0,20Ω
Proteção de sobre corrente:	Disjuntor termomagnético de 50 / 63A (interno)		Disjuntor termomagnético de 50 / 63A (interno)	

Gerador:	Compacto Plus 500		Compacto Plus 600	
	Potência nominal:	50KW @500mA/100kV (opcional até 60 kW)		50KW @600mA/83kV (opcional até 60 kW)
Faixa de kV:	30 a 125kV (30 a 150 opcional)		30 a 125kV (30 a 150 opcional)	
Faixa de mA:	50 a 500mA		50 a 600mA	
Faixa de mAs:	1 até limite do tubo ou 500mAs		1 até limite do tubo ou 500mAs	

Características		
Compacto Plus 800		
Características:		
Focos (faixas de corrente):	50,100,150,200,300,400,500,600 e 800mA (focos programáveis)	
Alimentação:	Trifásica 220Vff	Trifásica 220Vff
Faixa de operação:	200 a 250Vac	340 a 420 Vac
Potência de entrada:	80KVA (para operação em máxima potência)	
Frequência de operação:	50/60Hz	50/60Hz
Resistência aparente da rede:	0,10Ω	0,10Ω
Proteção de sobre corrente:	Disjuntor termomagnético de 63A (interno)	

Gerador:	
Compacto Plus 800	
Potência nominal:	60KW @800mA/75kV
Faixa de kV:	30 a 125kV (30 a 150 opcional)
Faixa de mA:	50 a 800mA
Faixa de mAs:	1 até limite do tubo ou 500mAs

Características				
Características:	Compacto Plus 500 L		Compacto Plus 600 L	
	Focos (faixas de corrente):	50,100,150,200,300 e 500mA (focos programáveis)		50,100,150,200,300, 500 e 600mA (focos programáveis)
Alimentação:	Mono / bifásica 220V	Mono / bifásica 380V	Mono / bifásica 220V	Mono / bifásica 380V
Faixa de operação:	200 a 250Vac	340 a 420 Vac	200 a 250Vac	340 a 420Vac
Potência de entrada:	45KVA (para operação em máxima potência)		55KVA (para operação em máxima potência)	
Frequência de operação:	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
Resistência aparente da rede:	0,10Ω	0,20Ω	0,10Ω	0,20Ω
Proteção de sobre corrente:	Disjuntor termomagnético de 50A (interno)		Disjuntor termomagnético de 50A (interno)	

Gerador:	Compacto Plus 500 L		Compacto Plus 600 L	
	Potência nominal:	30KW @500mA/60kV (opcional até 40 kW)		30KW @600mA/50kV (opcional até 40 kW)
Faixa de kV:	30 a 125kV (30 a 150 opcional)		30 a 125kV (30 a 150 opcional)	
Faixa de mA:	50 a 500mA		50 a 600mA	
Faixa de mAs:	1 até limite do tubo ou 500mAs		1 até limite do tubo ou 500mAs	

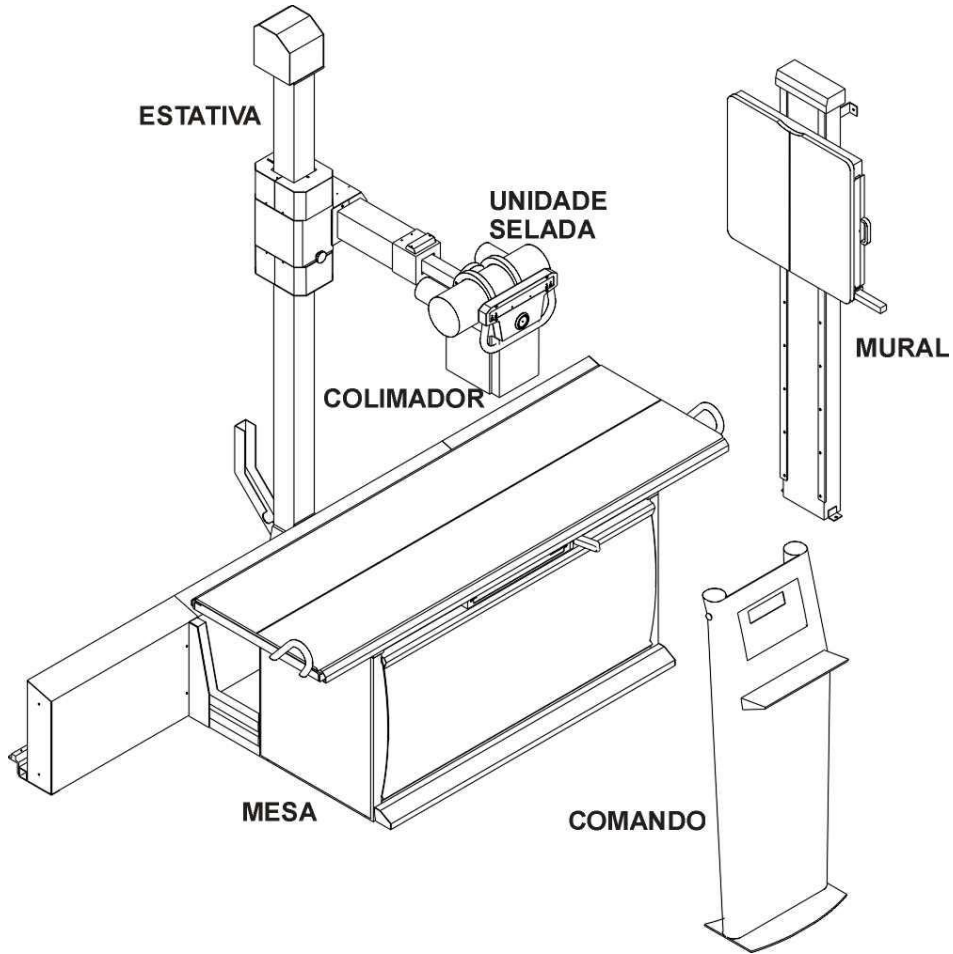
4.2 – Sistema Compacto Plus

O Compacto Plus é um equipamento de raios X para aplicações radiográficas que auxiliam no diagnóstico médico. O sistema é composto dos seguintes módulos:

- Gabinete e Painel de Controle
- Estativa EG (chão-teto, chão-mesa)–motorizada opcional/ Estativa S/ Estativa Teto / Estativa Giratória Pendulum SS
- Mural Bucky MB / S
- Mesa Bucky Tampo Flutuante / Elevatória Motorizada/ Móvel / Fixa
- Unidade Selada Rotax
- Colimador

Suas principais características são:

- Painel de Comando (unidade de operação) com controle microprocessado, posicionado atrás de biombo de proteção radiológica (alvenaria ou chumbo).
- Gerador em alta frequência, aliando robustez, estabilidade, rendimento e pequeno volume, posicionado sob a mesa ou na lateral / canto da sala de exame, opcionalmente com banco capacitivo, oferecendo o recurso de Exposição por descarga capacitiva.
- A unidade de operação e o gerador constituem blocos distintos garantindo versatilidade no LAY OUT da sala de exames.
- Circuitos micro processados monitoram, controlam e supervisionam todas as operações.
- Estativa porta-tubo tipo chão-teto / chão-mesa (chão-chão) / teto / pendulum, opcionalmente com motorização para todos os tipos. Para sustentação e movimentação da unidade selada
- Tubo de Raios-X (unidade selada) e colimador luminoso manual.
- Mesa Bucky para realização de exames radiográficos no paciente, com diversas possibilidades de movimento do tampo: Tampo flutuante, tampo móvel, tampo fixo e tampo móvel com elevação motorizada. A esta mesa, opcionalmente, pode ser acoplado o planígrafo PLANITRONIC VMI para a realização de tomografia linear e também posicionamento do gerador sob a mesma.
- Mural Bucky para exames radiográficos na vertical e/ ou inclinação para exames oblíquos.



Exemplo de Configuração do Compacto Plus

4.3 – Mesa Bucky Tampo Flutuante

Mesa de exames para fins de radiodiagnósticos que auxilia no correto posicionamento da área de interesse no paciente em relação à incidência do feixe de radiação.

Características:

Tampo Flutuante com deslocamento transversal e longitudinal;

Fixação do movimento transversal e longitudinal do tampo através de freios eletromagnéticos controlados por pedal;

Indicação de centralização do tampo da mesa com centro do Bucky;

Tampo de baixa absorção de radiação X e densidade uniforme;

Trilho em aço inox em toda extensão do tampo para uso da faixa e apoios;

Bucky com deslocamento longitudinal e equipado com grade antidifusora;

Fixação do movimento do Bucky através de freio mecânico;

Sistema de elevação motorizada da altura da mesa - opcional

Sistema de auto centralização de chassi para filmes 13x18cm a 35x43cm, entre outros, em ambas as direções;

4.4 – Estativa Porta Tubo

A Estativa Porta-Tubo de Raios-X possibilita o direcionamento do feixe raios X para realização de exames na Mesa Bucky ou no Mural Bucky

Características:

Deslocamento horizontal e vertical (motorização opcional) em guias de aço inoxidável;

Braço porta Tubo de raios X com movimento vertical;

Rotação de 180° (-90° a +90°) da Unidade Selada, com medição de ângulo através de angulador gravitacional;

Deslocamento telescópico do braço porta-tubo e com giro de 180° (-90° a +90°) sobre a coluna;

Indicação luminosa da centralização do tubo de raios X com o Bucky da Mesa e do Mural;

Freios eletromagnéticos para os movimentos na horizontal, vertical, transversal e de angulação, com acionamento frontal por teclas.

Características da Pendulum SS :

Trilho Móvel do pêndulo permitindo distanciamento focal de (90 a 180cm).

Freios eletromagnéticos.

Giro de 360° (angulador gravitacional para orientação do tubo e bucky).

Sistema de Gestão da Qualidade

Bucky equipado com grade anti-difusora (opcionalmente com sistema de intensificação de imagem - video)

Bandeja de autocentralização de chassis para filmes de 13x18cm a 35x43cm, entre outros, em ambas as direções.

4.5 – Mural Bucky

O Mural Bucky apresenta estativa vertical possibilitando a realização de exames que necessitem de um posicionamento vertical do paciente.

Características:

Tampo do Bucky de baixa absorção de radiação X e densidade uniforme;

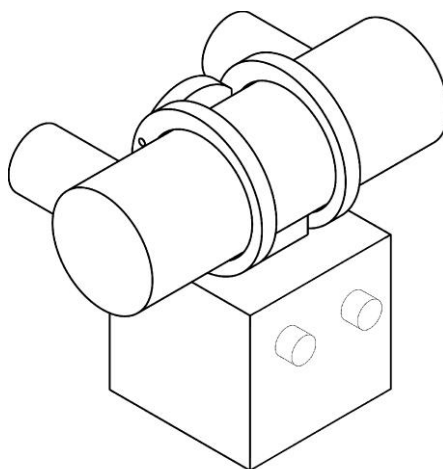
Tampo com deslocamento vertical (rotação – opcional);

Sistema contrabalançado e equipado com freio mecânico;

Bucky equipado com grade antidifusora;

Sistema de auto centralização de chassi para filmes desde 13X18cm a 35X43cm, , entre outros,em ambas as direções;

4.6 – Conjunto Fonte de Radiação X



Conjunto fonte de radiação X

O conjunto fonte de radiação X do Compacto Plus é composto pela Unidade Selada (Tubo de raios X + Cúpula do Tubo) que é o conjunto emissor de radiação X e pelo Colimador que é o dispositivo limitador de feixe.



Para assegurar a integridade de todos os componentes do equipamento ressalta-se a importância de um transporte e estocagem como descritos a seguir:

Sempre transportar as embalagens nas posições indicadas.

Nunca empilhar uma quantidade de embalagens superior à indicada nas mesmas.

Todo material deve ser manipulado com cuidado.

O equipamento não pode ser armazenado fora da embalagem.

Sistema de Gestão da Qualidade

Tanto no transporte quanto durante a armazenagem, proteger o equipamento contra umidade, calor e pressão fora dos valores especificados abaixo:

Temperatura ambiente de -10°C a +55°C

Umidade relativa do ar de 10% a 85%

Pressão atmosférica de 375mmHg a 795mmHg



O equipamento faz o cálculo da temperatura do tubo em função dos parâmetros de carga (kV e mAs) e do tempo em que ele está em stand-by. Esta temperatura é baseada nas curvas de aquecimento e resfriamento do tubo. Caso a temperatura exceda a capacidade máxima, o equipamento ficará bloqueado e a mensagem "Aguarde o resfriamento do tubo: XX seg" será exibida até que o tubo atinja uma temperatura aceitável para trabalhar. Para evitar superaquecimento sempre respeite todas as curvas e dados contidos neste manual.

4.6.1 – Unidade Selada

Modelo: Rotax

Marca: VMI

Número de série: _____

Classe I

Tipo B

A Unidade selada Rotax é composta de uma cúpula de proteção, dentro da qual fica alojado o tubo de raios-x mergulhado em óleo isolante.

O tubo de raios-x quando submetido à alta tensão emite raios-X, contudo a construção mecânica é tal, que a Unidade selada Rotax protege o ambiente em relação à radiação indesejada.

Cúpula de proteção modelo ROTAX, que apresenta como características:

Revestimento interno em chumbo;

Colimação do feixe de raios X;

Filtração de Alumínio de 1mm, filtragem total equivalente 2,5 mm (Alumínio);

Anodo Giratório de tungstênio para até 150 kV;

Duplo foco;

Receptáculo (fêmea Federal Standard);

Câmara para dilatação do óleo isolante;

Óleo isolante mineral classe A

Revestimento interno em chumbo

Tubo mergulhado em óleo isolante mineral classe A

Sem necessidade de fornecimento de fluido para resfriamento



Se houver evidência de perda de óleo da carcaça, interrompa imediatamente a operação do sistema e informe à assistência técnica autorizada.

Proteção térmica de 60° através de dois termostatos, sendo um de segurança

Características do termostato: 1/2" - bimetálico - 220Vac / 10A

Caso o termostato abra, em função da temperatura ou por motivo de falha, o equipamento não permitirá a exposição de raios X e indicará falha se ela for solicitada.

A carcaça possui uma câmara de borracha que permite a expansão do óleo quando o conjunto aquece durante o uso.

Tensão máxima entre anodo e catodo: 150kV - IEC 613

Tensão máxima entre anodo e terra: 75kV - IEC 613

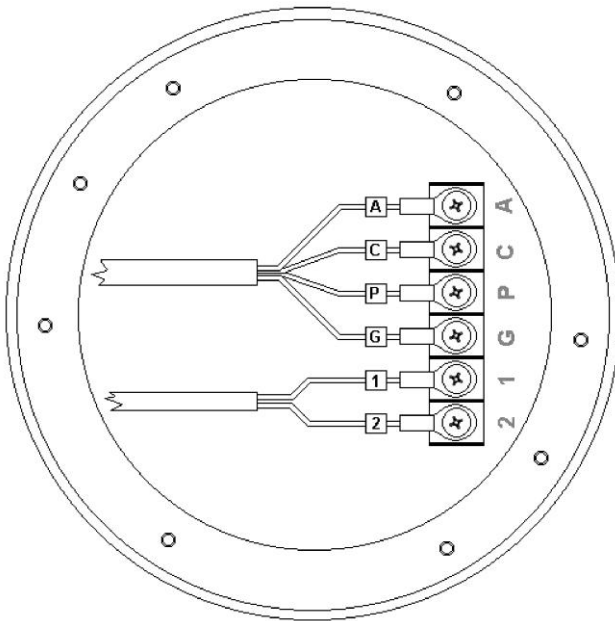
Tensão máxima entre catodo e terra: 75kV - IEC 613

Sistema de controle de rotação do anodo:

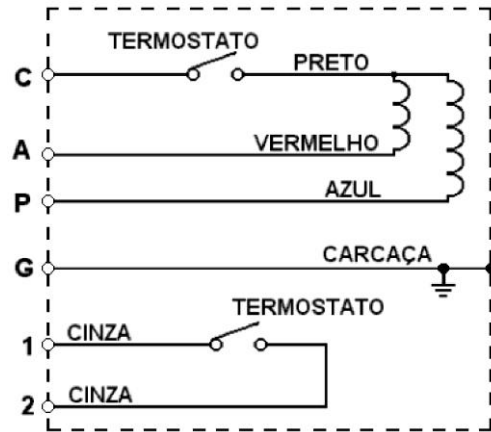
Para acionar o giratório é necessário aplicar uma tensão de 220Vac/60Hz entre o Comum e o Principal do estator e uma outra do mesmo tipo entre Comum e Auxiliar, porém, defasada de 90° em relação à primeira. Na partida o acionamento ocorre por 1,5s e na manutenção por 150ms a cada 300ms. A medição da corrente do campo principal e auxiliar é realizada por meio de transformadores de corrente (o sistema possui proteção por sobre ou sub-corrente). A frenagem ocorre no final da exposição e é feita através da aplicação de uma tensão de 220Vac/30Hz somente entre o Comum e o Principal por um período de 1,5s.

Campo de radiação simétrico máximo: 50 X 50cm @ 120cm FFD - IEC 806

Conexão externa do circuito de giratório



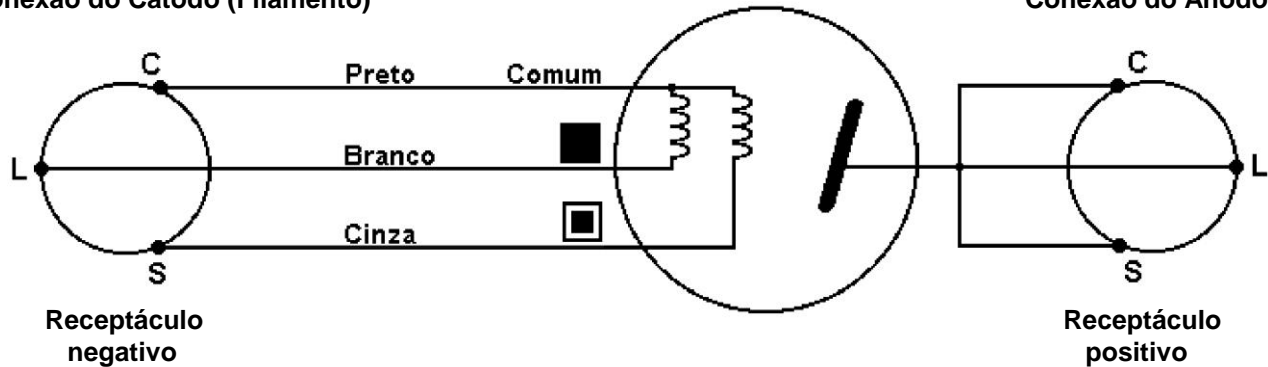
Conexão interna do circuito de giratório



- C - Comum
- A - Auxiliar
- P - Principal
- G - Terra
- 1 - Termostato
- 2 - Termostato

Conexão do Catodo (Filamento)

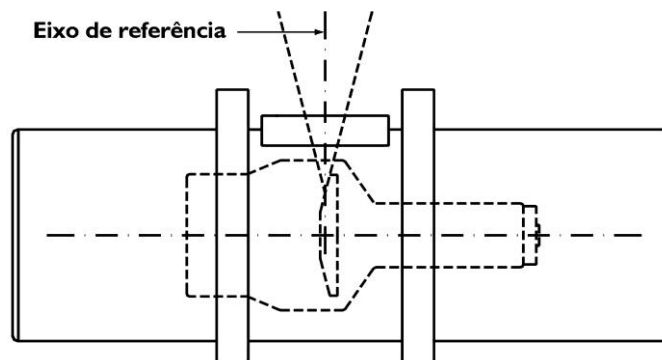
Conexão do Anodo



Antes da aplicação da primeira carga é necessário verificar quanto tempo o equipamento permaneceu ocioso após a instalação. Caso o equipamento tenha permanecido mais de sete dias sem ser utilizado, o próprio operador deverá realizar a seqüência de disparos listada a seguir. Isto deve ser feito para evitar que o tubo de raios X ou o equipamento se danifiquem. Durante este procedimento feche o colimador totalmente. Caso o equipamento permaneça mais de sessenta dias sem ser utilizado, antes de ser posto em funcionamento, sua integridade deve ser avaliada por um Técnico representante da VMI. Este tempo de ociosidade também deve ser observado durante todas as próximas aplicações de carga.

Tempo de ociosidade	Número de Disparos	Técnica		
		KV	mA	mAs
Entre 7 e 13 dias	Um disparo para cada técnica com intervalo de 70 segundos	70	200	70mAs
		80	300	70mAs
		90	300	70mAs
Entre 14 e 29 dias	Dois disparos para cada técnica com intervalo de 70 segundos.	70	200	70mAs
		80	300	70mAs
		90	300	70mAs
Entre 30 e 60 dias	Três disparos para cada técnica com intervalo de 70 segundos.	70	200	70mAs
		80	300	70mAs
		90	300	70mAs

Localização do Eixo de referência

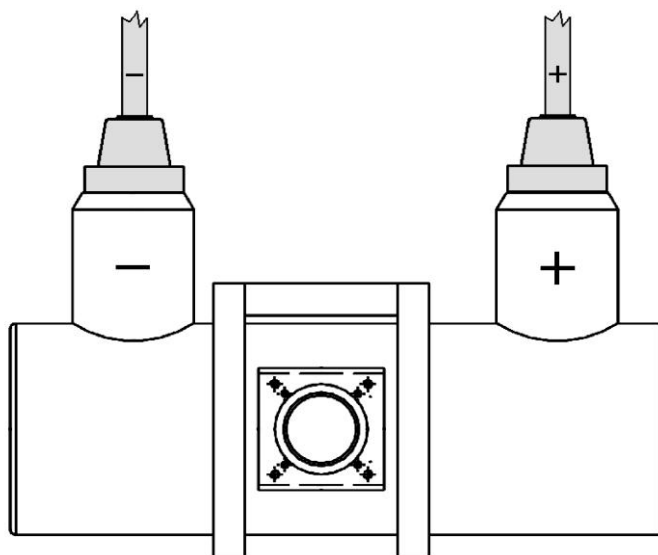


A conexão de alta-tensão é feita através de terminal Federal Standard de 3 pinos - IEC 526

O pólo positivo é o anodo e o negativo o catodo.

Para conexão dos cabos é necessário observar a marcação de polaridade e o guia do receptáculo.

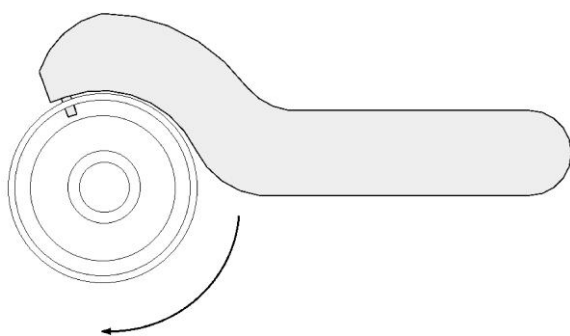
Antes de conectar os terminais é necessário limpá-los cuidadosamente e revesti-los com uma camada espessa de silicone.



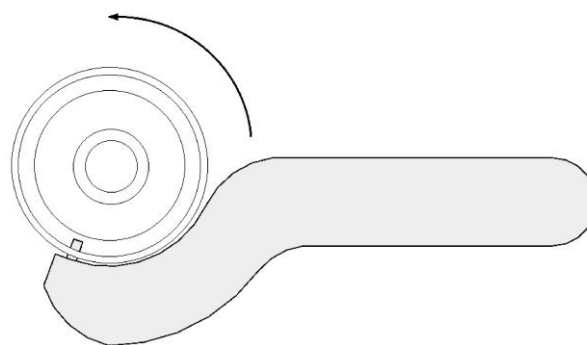
Cabos de alta tensão conectados à unidade selada

O terminal de alta tensão é travado no receptáculo por uma peça que se encaixa na carcaça através de uma rosca. Para travar ou destravar o terminal é necessário utilizar uma ferramenta chamada "chave de tubo". A peça de trava possui quatro furações onde esta chave pode ser encaixada. Para travar gire esta peça no sentido horário até conseguir o maior aperto possível. Para destravar gire-a no sentido anti-horário até desencaixá-la.

Conexão do Cabo de AT



Desconexão do Cabo de AT



4.6.2 – Tubo de Raios X

Modelo: _____

Marca: _____

Número de série: _____

Tipo: Rotatório

Circuito de controle com proteção por sub e sobre-corrente de filamento

Potência nominal, capacidade térmica e dimensões dos focos dependentes do modelo do Tubo da configuração, podendo o mesmo de baixa ou alta rotação

Tensão máxima entre anodo e catodo: 150kV - IEC 613

Tensão máxima entre anodo e terra: 75kV - IEC 613

Tensão máxima entre catodo e terra: 75kV - IEC 613

4.6.3 – Colimador

O sistema limitador de feixe é composto de um Colimador luminoso manual de lâminas planas para corte em profundidade.

Procedimento para troca da lâmpada de projeção:



Este procedimento deve ser realizado por um técnico capacitado (representante VMI), pois a substituição da lâmpada implica na conferência e, se for o caso, em um ajuste da coincidência entre o campo radiado e luminoso.

Desligue o equipamento e com o uso de uma chave philips de 1/8" retire os dois parafusos localizados na tampa traseira do colimador (face oposta aos knobs de ajuste das paletas).

Remova esta tampa e retire os dois parafusos que fixam o suporte da lâmpada.

Com o suporte solto troque a lâmpada, lembrando que o invólucro deste tipo de lâmpada não pode ser tocado diretamente com as mãos.

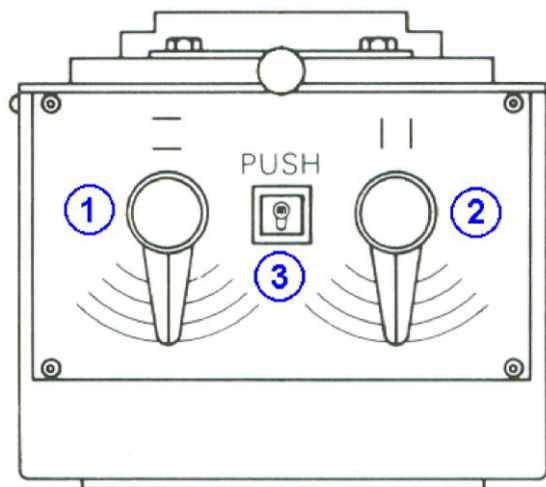
Monte o suporte novamente e ligue o aparelho.

Acione o botão de acendimento da lâmpada e verifique o estado de funcionamento da mesma.

Se tudo estiver correto faça a conferência e, se necessário, o ajuste do campo luminoso. Para isso, utilize as instruções contidas no manual técnico.

Após esta conferência, retorne tampa retirada e fixe-a novamente.

Colimador



- 1 – Knob de regulação da palheta "horizontal"
- 2 – Knob de regulação da palheta "vertical"
- 3 – Botão de acendimento da lâmpada

O Colimador é composto de um sistema de regulação manual de lâminas planas para corte em profundidade. Para regular a área de exposição pressione momentaneamente o botão de acionamento da lâmpada, que ficará acesa por 30 segundos, e ajuste o posicionamento das paletas através dos knobs. A área iluminada pela lâmpada equivale à área irradiada.

Para rotacionar o colimador solte o freio girando o knob no sentido anti-horário e, após posicioná-lo, aperte o freio novamente, agora girando o knob no sentido horário.

4.7 – Gabinete e Painel de Controle

4.7.1 – Características Gerais

Gerador de raios X de alta frequência;

Circuitos microprocessados que monitoram, controlam e supervisionam todas as operações, proporcionando, assim, facilidade de uso e segurança.

Painel de comando com indicações através de display de cristal líquido;

Sistema de técnicas pré-programáveis;

Ajuste de kV com passo de 1 kV;

Indicação digital de kV, mAs, tempo e mA da exposição;

Sinalização luminosa e acústica de disparo de raios X;

Seleção e ajuste dos parâmetros radiológicos e funções por meio de teclas Tipo toque simples;

Bloqueio eletrônico para seleção de exposições acima da curva de carga do tubo de Raios X.

Sistema de anodo giratório com partida rápida e freio ao final da exposição;

Programa anatômico de órgãos por região

Programação específica para o tipo de tubo de raios X conforme gráfico de cargas máximas permissíveis;

Programação de detecção de falhas on-line via software, com indicação digital do erro no painel de controle

Dupla proteção térmica do tubo de raios X interligada ao sistema de disparo;

Proteção por falha de sobre ou sub-corrente do circuito de acionamento do estator do anodo giratório;

Proteção por falha de sobre ou sub-corrente do circuito de filamento;

Proteção contra sobrecarga no tubo de raios X;

Sistema de segurança que não permite exposição com duração superior ao tempo máximo ajustado no hardware;

Gabinete montado dentro da mesa de exames para otimização de espaço da sala de exames;

4.7.2 – Alimentação

Corrente alternada senoidal

Frequência: 50/60Hz

Alimentação monofásica / bifásica + terra

Tensão eficaz entre fases: 220Vac ou 380Vac $\pm 10\%$ (de acordo com a configuração do equipamento)

Corrente máxima por fase para operação contínua: 1A rms $\pm 10\%$

Potência de entrada máxima para operação instantânea: conforme tabela da unidade 4.1 deste manual

Resistência máxima de aterramento: $\leq 7\Omega$

Resistência aparente da rede de alimentação: conforme tabela da unidade 4.1 deste manual

Proteção contra sobrecorrente através de disjuntor tripolar conforme tabela da unidade 4.1 deste manual

4.7.3 – Gerador de Alta Tensão

Gerador de alta frequência com controle PWM

Equipado com receptáculo Federal Standard

Potência nominal: conforme tabela da unidade 4.1 deste manual

Faixa de KV: conforme tabela da unidade 4.1 deste manual

Valores de mA: 50, 100 e 150 para foco fino e 200, 300, 500 (600) para foco grosso, sendo que o valor máximo depende da configuração do equipamento.

4.8 – Produto Corrente-Tempo de Referência

Faixa de mAs: conforme tabela da unidade 4.1 deste manual

Precisão do tempo de exposição $\pm 2\%$

4.9 – Classificação

O Compacto Plus foi projetado de acordo com a norma NBR IEC 60601-1 e particulares aplicáveis, sendo assim, ele foi classificado como:

Equipamento eletromédico fixo, instalado permanentemente e energizado por uma fonte de alimentação externa

Classe I

Tipo B

Equipamento comum (equipamento fechado sem proteção contra penetração de água)

Equipamento não adequado ao uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar oxigênio ou óxido nitroso

Modo de operação contínua com carga intermitente

Equipamento sem necessidade de esterilização de parte em contato com paciente

Equipamento com necessidade de desinfecção de parte em contato com paciente

Não se aplica a seção Seis da Norma Geral NBR IEC60601_1 IGNIÇÃO DE MISTURAS ANESTÉSICA em nenhum de seus itens.

Não há necessidade de fornecimento de nenhum tipo de substância para resfriamento do equipamento.

4.10 – Declarações de Conformidade

[Compacto Plus] NBR IEC 60601-1:1997

[Compacto Plus] NBR IEC 60601-2-7:2001

[Compacto Plus] NBR IEC 60601-2-28:2001

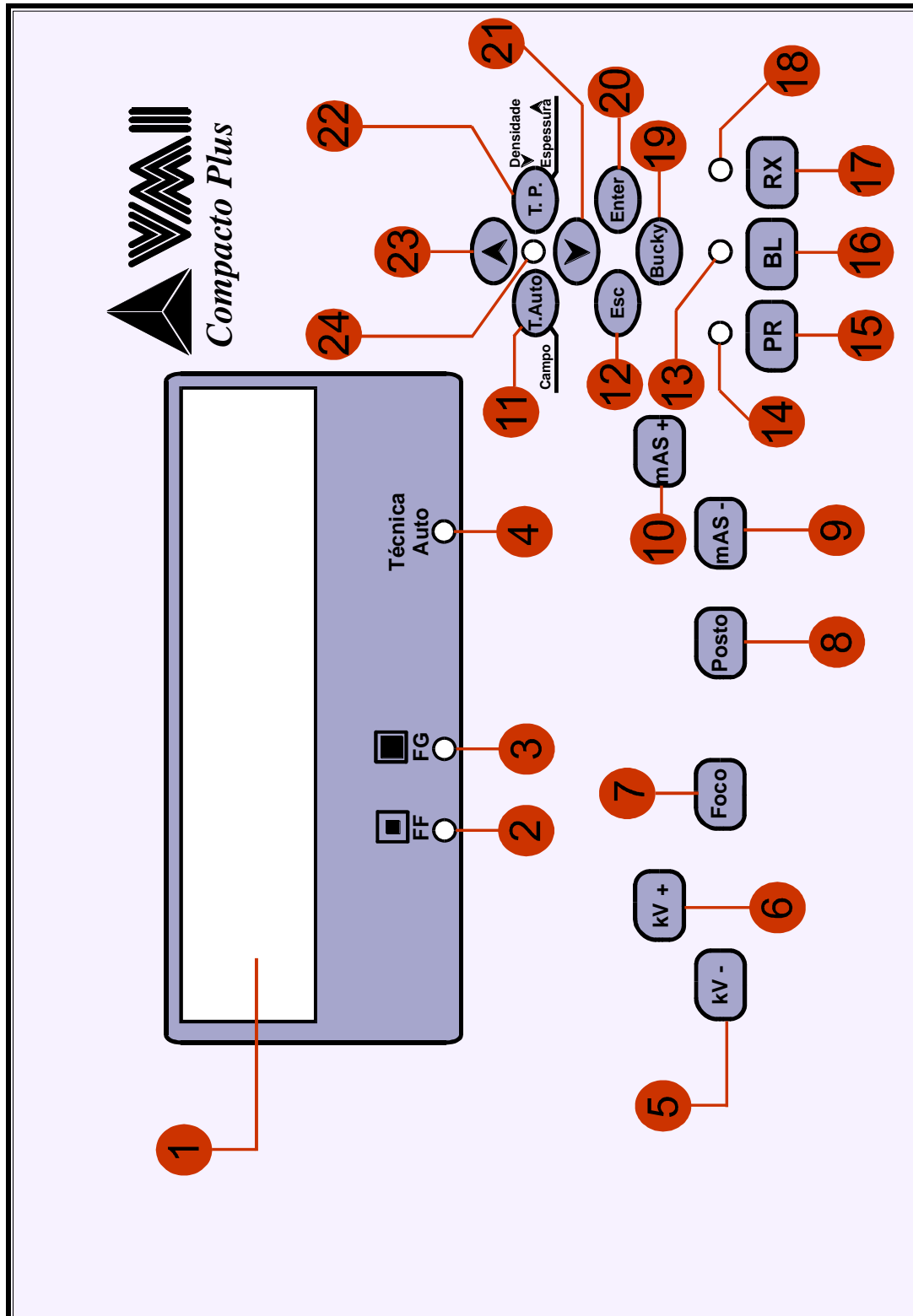
[Compacto Plus] NBR IEC 60601-2-32:2001

[Compacto Plus] NBR IEC 60601-1-3:2001

[Compacto Plus] NBR IEC 60601-1-2:2006

UNIDADE 5 – OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

5.1 – Controles

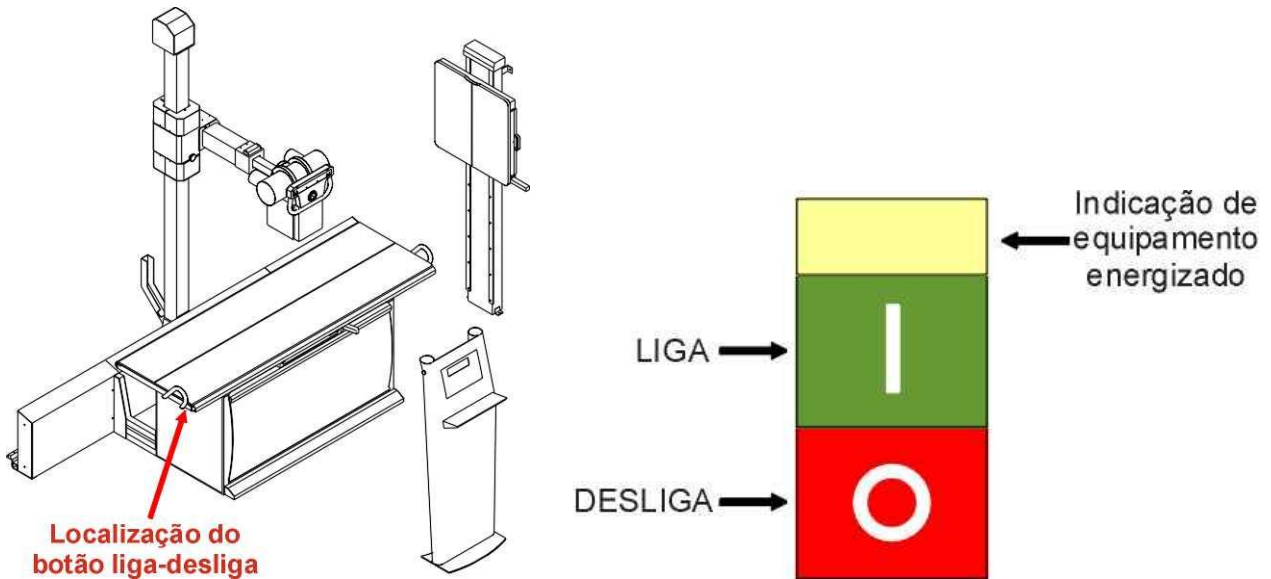


Painel do Compacto Plus

- 1 – Display de cristal líquido para exibição de parâmetros e status do equipamento
- 2 – Indicação luminosa de seleção de foco fino
- 3 – Indicação luminosa de seleção de foco grosso
- 4 – Indicação luminosa de técnica automática
- 5 – Decrementa o valor de KV
- 6 – Incrementa o valor de KV
- 7 – Seleção de foco
- 8 – Seleção de posto
- 9 – Decrementa o valor do mAs
- 10 – Incrementa o valor do mAs
- 11 – Técnica Automática
- 12 – Escape
- 13 – Indicação luminosa de bloqueio
- 14 – Indicação luminosa de preparo
- 15 – Preparo para emissão de raios-x
- 16 – Bloqueio do preparo
- 17 – Disparo de raios-x
- 18 – Indicação luminosa de emissão de raios-x
- 19 – Habilitação do bucky
- 20 – Enter
- 21 – Decrementa o valor de um item selecionado / desce
- 22 – Técnicas pré-programadas
- 23 – Incrementa o valor de um item selecionado / sobe
- 24 – Indicação luminosa de comunicação entre o painel e o gabinete

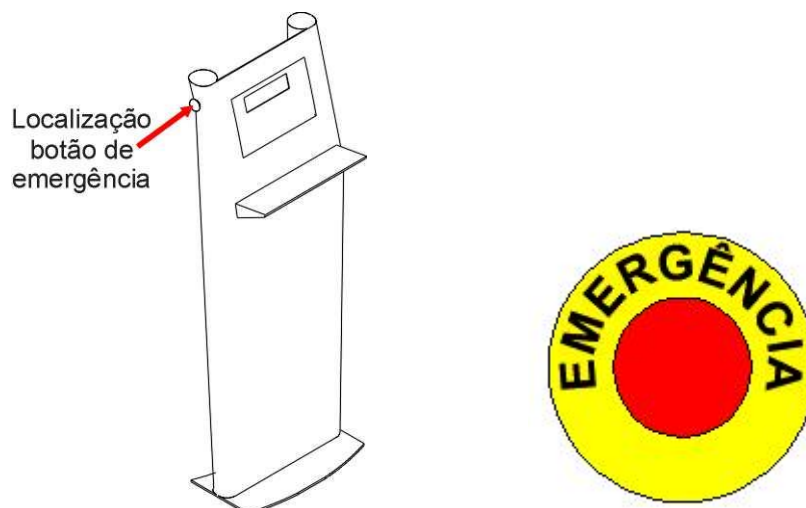
5.2 – Ligando e Desligando o Equipamento

A botoeira usada para ligar e desligar o equipamento está localizada na parte lateral da mesa de exames. Para ligar o equipamento, pressione momentaneamente a botoeira indicada pela cor verde. Para desligar o equipamento, pressione momentaneamente a botoeira indicada pela cor vermelha.



Quando o equipamento está energizado a luz da botoeira fica acesa.

Caso ocorra algum problema com o equipamento, de forma que o mesmo precise ser desligado rapidamente, utilize o botão de emergência. Ele está localizado na base do painel de controle.



Para evitar a redução da vida útil do equipamento, ele deverá ser ligado no início da jornada de trabalho e desligado no final da jornada, isto é, não fique ligando e desligando o equipamento continuamente.

Ao ligar o equipamento, o mesmo irá emitir um sinal sonoro e iniciará o procedimento de inicialização, no qual ele irá executar uma rotina de auto teste. Todas as informações de status do equipamento são exibidas no display do painel de controle.

VMI Indústria e comércio LTDA
 Procedimento de Inicialização
 Testando RAM!

Ao final do procedimento de inicialização, a seguinte tela será exibida:

VMI Compacto Plus 800 S M02 E02						
KV	mA	Posto	mAs	Tempo	Bucky	
080	200	Mesa	040	0200	Sim	

Esta é a tela de trabalho, na qual são exibidos os parâmetros do exame e status do equipamento.

Ao final do procedimento de inicialização, também haverá a indicação de que o equipamento está habilitado para execução de exames. Isto ocorrerá através de uma indicação luminosa vermelha posicionada na porta de acesso principal da sala de exames. A outra indicação contida na porta é utilizada para indicar o momento em que está ocorrendo o disparo de raios-x.

5.3 – Modo de Trabalho

Após a inicialização correta do equipamento, a tela principal do equipamento será mostrada no display:

VMI Compacto Plus 800 S M02 E02						
KV	mA	Posto	mAs	Tempo	Bucky	
080	200	Mesa	040	0200	Não	

A tela é composta de quatro linhas de texto, sendo que a primeira apresenta o tipo de equipamento e suas versões de firmware (M de mestre e E de escravo).

A segunda é a linha de status. Nela serão sinalizados os erros operacionais e outros avisos para o operador.

A terceira e a quarta linha apresentam a configuração atual do equipamento. De acordo com a tela acima, por exemplo, o equipamento está configurado com um KV igual a 80, uma corrente de 200mA, mAs de 40 (o que corresponde a um tempo de 0,2 segundos), o posto ativo é a mesa.

Existem duas maneiras de se alterar as técnicas do equipamento, manualmente ou automaticamente. A faixa de valores possíveis para cada parâmetro dependerá da configuração do equipamento. Os valores permitidos para este equipamento estão descritos na Unidade.

Caso o tubo não suporte a técnica desejada, o equipamento será bloqueado, e um aviso de “Técnica Inválida” será apresentado na linha de status da tela. O equipamento ficará bloqueado até que seja selecionada uma técnica suportada pelo tubo de raios X. Esta limitação está relacionada com uma combinação entre os parâmetros KV, mA e tempo. Apesar de esta combinação ser monitorada pelo próprio equipamento o gráfico de capacidade de utilização do tubo de raios X está disponível nos anexos deste manual.

VMI Compacto Plus 800 S M02 E02						
Técnica Invalida ...						
KV	mA	Posto	mAs	Tempo	Bucky	
140	800	Mesa	400	0500	Sim	

O bloqueio do equipamento é mostrado através de uma indicação luminosa vermelha localiza a cima da tecla de bloqueio (13).

Para evitar uma sobrecorrente no filamento, as técnicas que disparos com baixo valor de KV e alto valor de mA também serão bloqueadas e indicarão a mesma mensagem.

5.4 – Ajuste Manual de Parâmetros

Para alterar o valor de KV basta pressionar a tecla KV+ (6) ou a tecla KV- (5). O valor de KV é indicado no display de cristal liquido do painel. A faixa de KV possível de ser selecionada irá variar de acordo com a configuração do equipamento. Ela, por exemplo, pode ser de 30KV a 150KV.

Para alterar o valor do mA, basta pressionar a tecla Foco (7) até a corrente desejada ser selecionada. O tipo de foco utilizado para o valor de mA selecionado é sinalizado pela indicação luminosa de foco fino (2) ou foco grosso (3). Os valores de mA são valores pré-definidos e que variam de acordo com a configuração do equipamento. Um equipamento de 500mA, por exemplo, pode estar configurado com os focos 50, 100 e 150 para filamento fino, e 200, 300, 400 e 500 para filamento grosso.

Para ajustar o mAs, basta atuar sobre as teclas mAs+ (10) e mAs- (9). O valor de mAs é indicado no display de cristal liquido do painel. Ao ajustar o mAs, o equipamento altera, simultaneamente, o tempo de disparo, que é apresentado em milissegundos. Desta forma o técnico pode escolher um dos dois parâmetros como referência. O valor de tempo é obtido da divisão do valor de mAs pelo valor de mA.

No item 6.4 há uma tabela sugestiva de referência para exposições.

O ajuste através das técnicas pré-programadas será tratado mais a frente em item particular.

5.5 – Seleção do Posto de Trabalho

Ao pressionar a tecla posto (8) o posto de trabalho é alterado. A seleção de um posto determina qual bucky será utilizado durante o exame (Mesa ou Mural). Ao ligar o equipamento, o posto será automaticamente configurado como Mesa e os buckys de todos os postos habilitados. Estas opções são exibidas no display.

Para habilitar ou desabilitar o bucky, basta atuar sobre a tecla (19). Para cada posto, o bucky será tratado independentemente, podendo em um posto o bucky estar desabilitado e em outro habilitado.

Caso o equipamento esteja equipado com grade fixa, estas seleções são irrelevantes.

5.6 – Procedimento de Disparo

Após o ajuste correto de todos os parâmetros relativos à técnica a ser aplicada, pode-se efetuar o disparo de raios X através das seguintes etapas (Obs: a operação dos periféricos será descrita posteriormente):

Pressionar momentaneamente a tecla preparo (15).

Observar a indicação luminosa de preparação para disparo em curso (13).

Esperar pela indicação luminosa de habilitação para disparo (14).

A habilitação do disparo dura 7 segundos. Se o disparo não for executado neste intervalo de tempo, um novo preparo deverá ser efetuado.

Para iniciar o disparo pressione e mantenha pressionada a tecla de disparo (17) durante toda a exposição.

Durante o disparo, o equipamento emitirá um som agudo e contínuo, quando este som estiver pulsado, significa o fim do disparo. Durante o disparo, haverá também uma indicação luminosa (18).

Após o disparo o equipamento ficará bloqueado por um breve intervalo de tempo, para que sejam evitados disparos sucessivos. Neste momento a indicação luminosa (13) ficará acesa.

Sistema de Gestão da Qualidade

No equipamento há circuitos que verificam se a porta da sala de exames está aberta. Se a porta estiver aberta, o equipamento ficará bloqueado até que a mesma seja fechada e a seguinte mensagem será exibida no display:

```
VMI Compacto Plus 800 S M02 E02
Porta Aberta
KV mA Posto mAs Tempo Bucky
080 200 Mesa 040 0200 Sim
```

5.6.1 – Cancelamento do Preparo

Para cancelar o procedimento de preparo, após o botão de preparo ser pressionado, deve-se pressionar momentaneamente a tecla de bloqueio (16).

5.6.2 – Cancelamento do Disparo

Para cancelar o procedimento de disparo, após o mesmo ter sido iniciado, basta soltar a tecla de disparo que ele será cancelado automaticamente. Será exibida então a mensagem “Disparo finalizado pelo operador”, como mostrado abaixo:

```
VMI Compacto Plus 800 S M02 E02
Disparo finalizado pelo operador...
KV mA Posto mAs Tempo Bucky
080 200 Mesa 040 0200 Sim
```

5.7 – Utilização de Técnicas Pré-programadas

As técnicas pré-programadas são um conjunto de parâmetros de técnicas de radiografia pré-gravados no equipamento. Siga as instruções abaixo para acessá-las.

Pressione momentaneamente a tecla de técnicas pré-programadas (22). Será mostrada a seguinte tela:

```
→Abdômen
Bacia
Coluna cervical
Coluna dorsal
```

Utilizando as teclas de navegação (21 e 23) posicione a seta no órgão desejado. Caso este órgão não esteja presente na tela atual, continue pressione a tecla desce (21) para que o display exiba outras opções de órgãos. Caso seja necessário retornar, utilize a tecla sobe (23). Ao posicionar a seta no órgão desejado, tecele “Enter” (20). O display irá mostrar a tabela de posicionamentos, conforme figura abaixo:

```
→AP
Lat
Obliqua
Lat/Flx
```

Utilizando novamente as teclas de navegação, posicione a seta na opção desejada. Caso esta opção não esteja presente no display, continue pressionando a tecla desce para que o display exiba outras opções de órgãos. Caso seja necessário retornar, utilize a tecla sobe. Ao posicionar na opção desejada, tecle "Enter". Será, então, apresentada a tela abaixo. Neste exemplo, o órgão selecionado foi Coluna cervical e a posicionamento Lateral.

Seleção de espessura e densidade	
Coluna cervical - Lat	
Densidade : 100%	mAs = 0060
→Espessura : - ■ +	KV = 080

Ao entrar nesta tela, a opção selecionada será a espessura. Esta espessura está relacionada com as dimensões do órgão a ser exposto. Utilize a tecla (23) para incrementar o valor de referência da espessura, e a tecla (21) para decrementar. Em função da espessura selecionada, será calculado o valor de KV. Existem cinco opções de referência de espessura:

- Espessura** : - <| + órgão pequeno
- Espessura** : - <<| + órgão pouco menor que o médio
- Espessura** : - ■ + órgão médio
- Espessura** : - |> + órgão pouco maior que o médio
- Espessura** : - |>> + órgão grande

O parâmetro densidade é utilizado para ajustar o enegrecimento da imagem. Quanto maior seu valor, mais escura será a radiografia. O valor padrão é de 100% e seu valor poderá variar entre 35% a 175%, e ele atua sobre o mAs. Para ajustar este parâmetro, deve-se selecionar o item "Densidade" através da tecla (22) então alterar seu valor através das teclas sobe e desce.

Seleção de espessura e densidade	
Coluna cervical - Lat	
→Densidade : 100%	mAs = 0025
Espessura : - ■ +	KV = 080

Ao contrário do valor de espessura, o valor da densidade não se alterará, mesmo se o equipamento for desligado, pois este ajuste está relacionado o processo de revelação e tipo de filme. Portanto, ao se conseguir um ajuste perfeito, sempre que se utilizar um mesmo padrão de filme, não será mais necessário alterar este parâmetro.

Após o ajuste dos parâmetros, basta teclar "Enter" (20) e o equipamento retornará para tela principal e estará pronto para executar o exame. Para retornar para a tela principal, sem a alteração dos valores de KV e mAs, tecle "Esc" (12).

5.8 – Falhas

As falhas que ocorrem quer no procedimento inicial de auto teste, quer em operação normal, são indicadas no display de cristal líquido do painel de operação.

VMI Indústria e comercio LTDA
 Procedimento de Inicialização
 Testando RAM! Erro!

Indicação de falha durante o procedimento de inicialização

VMI Compacto Plus S M02 E02
 Falha XX
 KV mA Posto mAs Tempo Bucky
 080 200 Mesa 040 0200 Sim

Indicação de falha durante operação normal

O Compacto Plus apresenta um código correspondente para cada falha. A seguir estão listadas as falhas e as medidas a serem tomadas pelo usuário. Nunca utilize o equipamento sob suspeita de mau funcionamento. Quando uma falha ocorrer, retire o paciente da sala de exames e apenas retorne com o mesmo quando tiver certeza de que o equipamento está funcionando novamente de modo correto.

Código	Condição	Modo de proceder
FALHA 1	Erro Conversor A/D	Desligue e ligue o equipamento. Se a falha se repetir neste instante ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 2	Erro de Giratório	Desligue e ligue o equipamento. Execute um preparo. Se a falha se repetir durante este teste ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 3	Erro do Planígrafo	Desligue e ligue o equipamento. Repita o procedimento de exame. Se a falha se repetir durante este teste ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 6	Erro de carga do banco	Desligue e ligue o equipamento. Repita o procedimento de disparo. Se a falha se repetir durante este teste ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 7	Erro de comutação	Desligue o equipamento e entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 8	Erro de comunicação	Desligue e ligue o equipamento. Se a falha se repetir neste instante ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 10	Erro de sub-corrente no filamento	Desligue e ligue o equipamento. Se a falha se repetir neste instante ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.

FALHA 11	Erro de sobre-corrente no filamento	Desligue e ligue o equipamento. Execute um preparo. Se a falha se repetir durante este teste ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 13	Erro de integridade de dados (erro SRAM)	Desligue o equipamento e entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 14	Erro de tensão no tubo de raios X (sobre KV)	Desligue e ligue o equipamento. Repita o procedimento de disparo. Se a falha se repetir durante este teste ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 15	Erro de corrente de tubo (sobre mA)	Desligue e ligue o equipamento. Repita o procedimento de disparo. Se a falha se repetir durante este teste ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
FALHA 16	Erro de curva de tubo	Desligue e ligue o equipamento. Se a falha se repetir neste instante ou se posteriormente ela ocorrer mais vezes, entre em contato com o serviço técnico autorizado.
Aparelho não calibrado		Desligue e ligue o equipamento. Se a falha se repetir neste instante entre em contato com o serviço técnico autorizado.



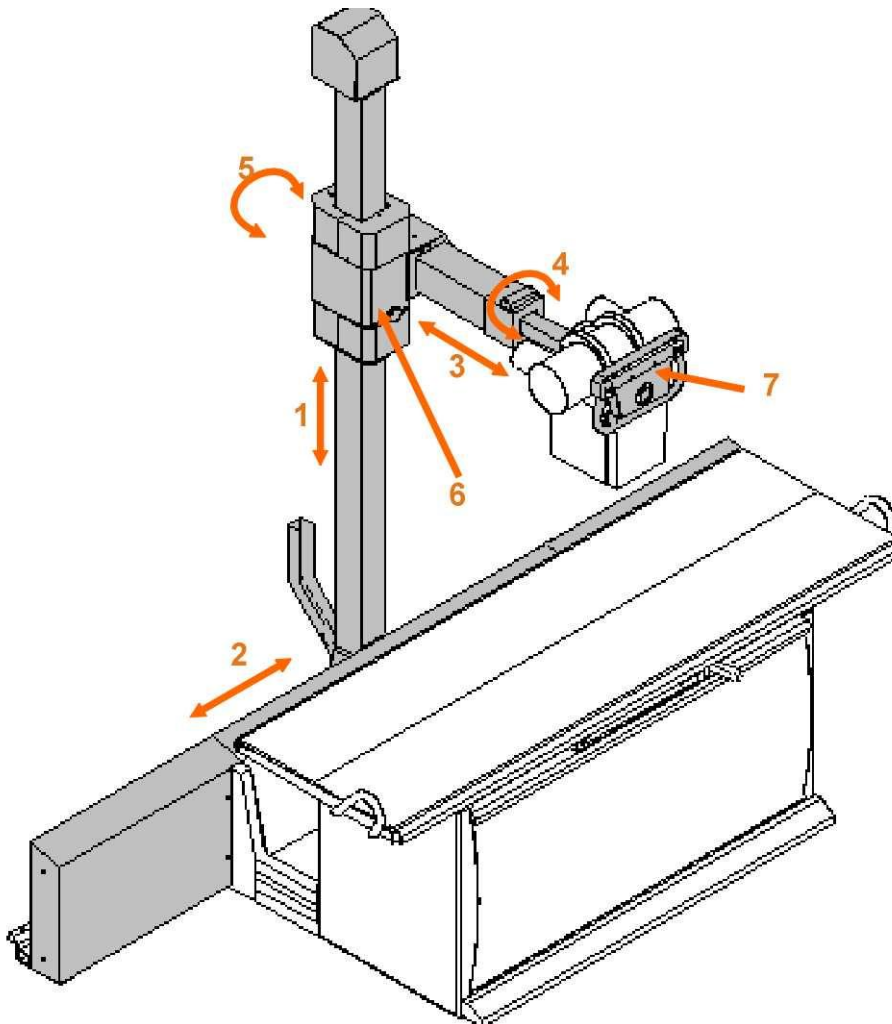
Nunca utilize o equipamento sob condição de falha

Abaixo estão listadas as mensagens que podem ser exibidas no display.

Mensagem	Interpretação
Disparo interrompido pelo operador	Esta mensagem é mostrada caso o operador pare de pressionar o botão de disparo antes do término do tempo selecionado para exposição. Se isso ocorrer, é provável que a radiografia não fique com um bom padrão de imagem e seja necessário repetir o exame.
Técnica Invalida	É exibida caso a técnica selecionada (relação de kV, mA e mAs) não seja suportada pelo Tubo de raios X e/ou Gerador. O equipamento não permite disparo nesta situação.
Aguarde resfriamento do tubo: XX seg	O equipamento faz o cálculo da temperatura do Tubo em função dos parâmetros de carga (kV e mAs) e do tempo em que ele está em stand-by. Caso a temperatura exceda a capacidade máxima, o equipamento ficará bloqueado e esta mensagem será exibida até que o Tubo atinja uma temperatura aceitável para trabalhar.
Atenção! Equipamento não aterrado	Caso o equipamento não esteja aterrado corretamente, esta mensagem é exibida. O sistema não fica bloqueado nesta condição, porém, é recomendado que ele não seja utilizado. Se o equipamento for operado sem o devido aterramento, todas as consequências são de responsabilidade do usuário.

5.9 – Operando Sistemas Periféricos

5.9.1 – Estativa Porta Tubo

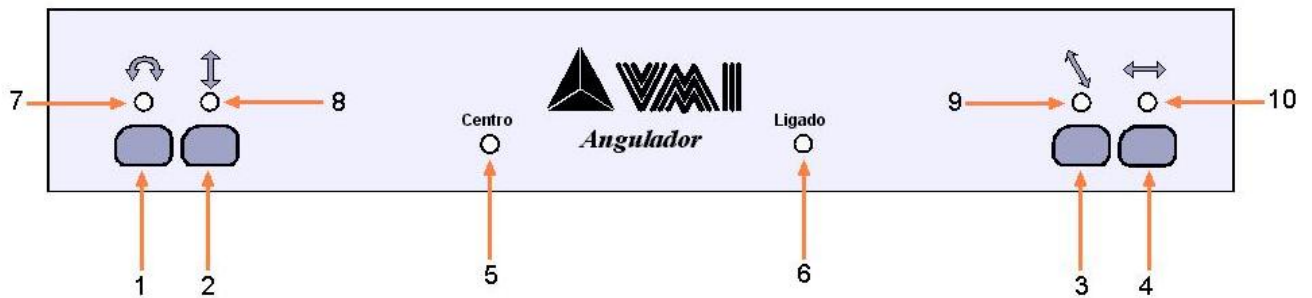


Estativa porta tubo

- 1 – Deslocamento vertical do braço
- 2 – Deslocamento horizontal da Estativa
- 3 – Movimento telescópico do braço
- 4 – Movimento de rotação do braço
- 5 – Movimento de giro do braço sobre a coluna
- 6 – Knob de trava de giro do braço
- 7 – Angulador

Painel do Controle

Painel da estativa



- 1 – Libera freio para rotação do braço
- 2 – Libera o freio para o deslocamento vertical do braço
- 3 – Libera o freio para o movimento telescópico do braço
- 4 – Libera o freio para o deslocamento horizontal da Estativa
- 5 – Indica que o ponto focal do Tubo de raios X está alinhado com o centro do Bucky
- 6 – Indica que o sistema de freios está energizado
- 7 – Indica que o freio da rotação do braço não está acionado
- 8 – Indica que o freio do deslocamento vertical do braço não está acionado
- 9 – Indica que o freio do movimento telescópico do braço não está acionado
- 10 – Indica que o freio do deslocamento horizontal não está acionado

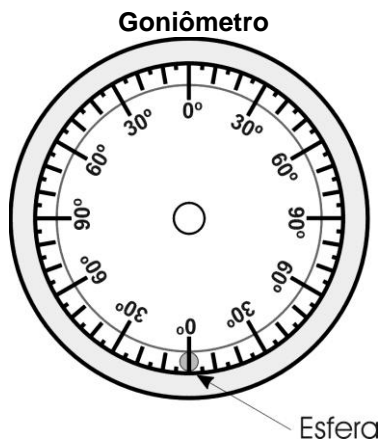
Painel da estativa e angulador



- 11 – Marcação da inclinação da Unidade Selada (Angulador Gravitacional)
- 12 – Punho de apoio para movimentação

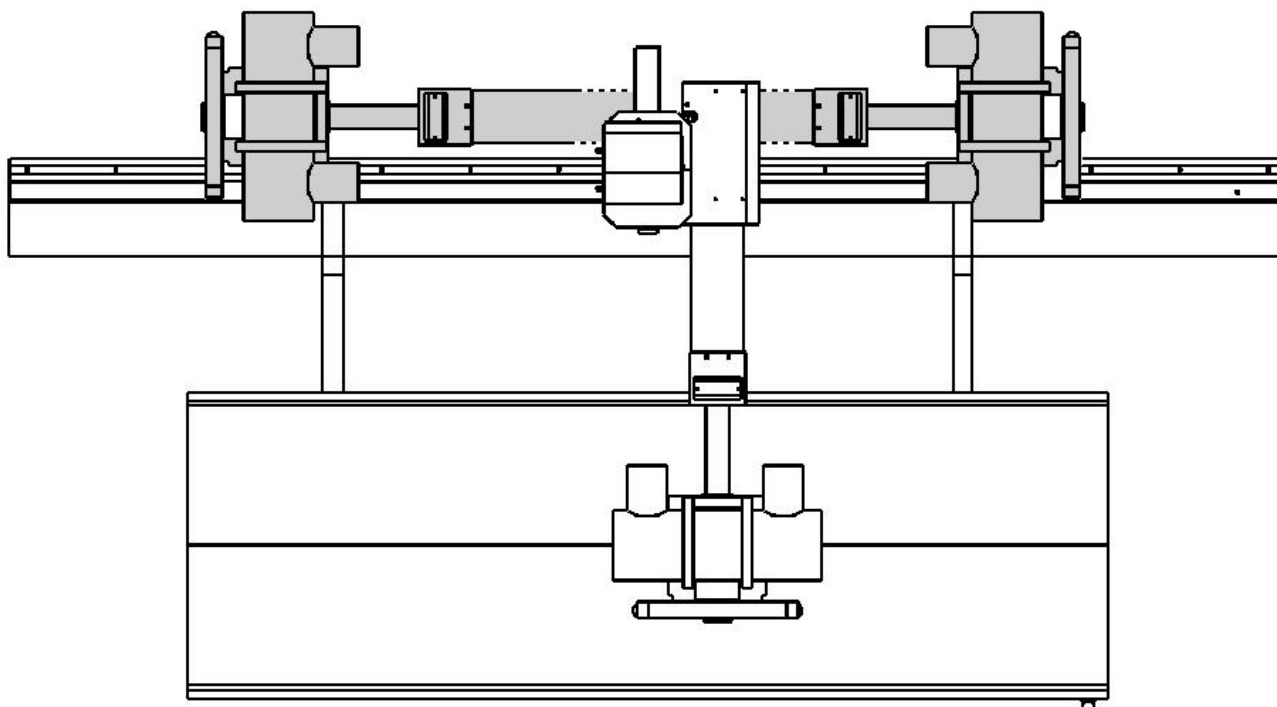
Para a movimentação da Estativa é necessário desativar o freio relativo ao movimento desejado. Isto deve ser feito através do acionamento da respectiva tecla no angulador. Quando a tecla for acionada, o freio será desativado, e ficará assim enquanto a tecla estiver pressionada. Durante este momento, a indicação luminosa, localizada acima da tecla, ficará acesa.

A inclinação da Unidade é medida pelo angulador gravitacional. O valor do ângulo (em graus) é indicado pelo posicionamento da esfera.



Para iniciar o movimento, segure os dois punhos com as mãos e, utilizando o dedo polegar, pressione a tecla relativa ao movimento desejado. Continue pressionando a tecla até posicionar a parte em movimento no lugar correto.

Para o movimento de giro do braço é preciso puxar o knob de trava e então realizar o movimento segurando os dois punhos com a mão. O sistema é travado automaticamente no final do curso.

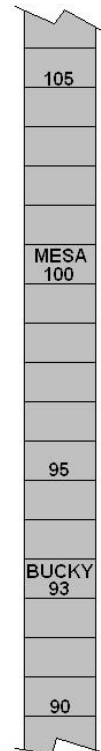


Vista de cima do equipamento e suas diferentes posições

Capacidade de deslocamento:

- Movimento de rotação do braço – 180°
- Movimento de giro do braço – 180°

A distância entre o ponto focal do tubo e o filme no Mural é indicada pelo posicionamento da seta em relação às marcações, sendo que estas medidas estão em metros.



A distância entre o ponto focal do tubo e alguns pontos, como o tampo da mesa ou o centro do bucky, é indicada pelo posicionamento da seta (localizada na base do braço) em relação às marcações da escala fixada na coluna da Estativa. Estas medidas estão em centímetros.



Movimente a Estativa sempre com muito cuidado, e se o paciente estiver sobre a mesa, este cuidado deve ser ainda maior para evitar qualquer tipo de acidente.

Nunca desative mais de um freio simultaneamente.

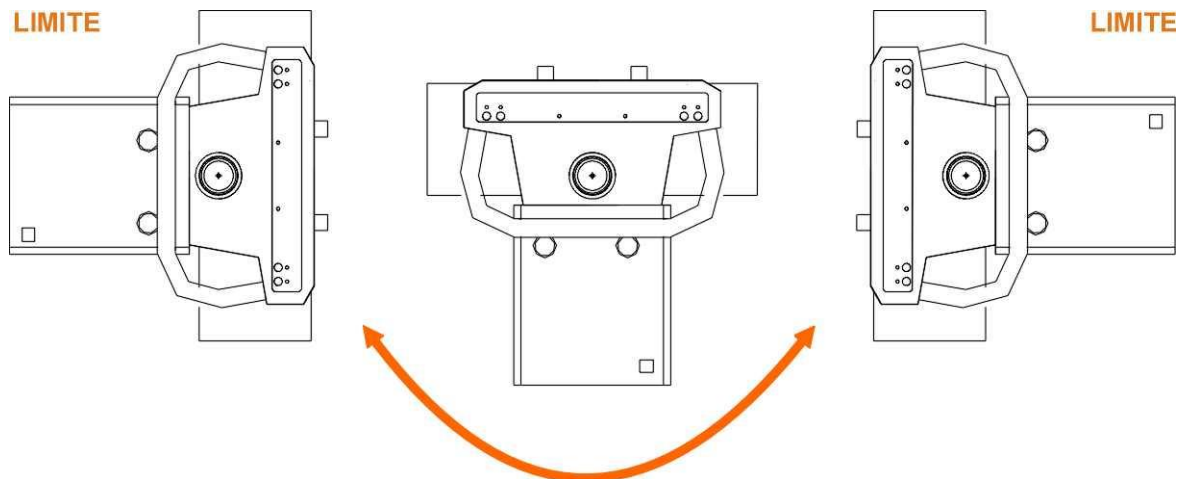
Durante o deslocamento, sempre segure o angulador com as duas mãos e através dos punhos.

Para evitar choques mecânicos, não movimente a Estativa rapidamente e sempre verifique a distância entre o conjunto Tubo/Colimador e a Mesa.

Nunca utilize a Estativa sob suspeita de falha.

Se a parte em movimento chegar ao fim do curso, não force para que o deslocamento continue.

Para evitar danos aos cabos ligados na Unidade Selada, o movimento de rotação deverá seguir o sentido de giro indicado abaixo e não deverá ultrapassar o limite de 90°.



5.9.2 – Pendulum SS

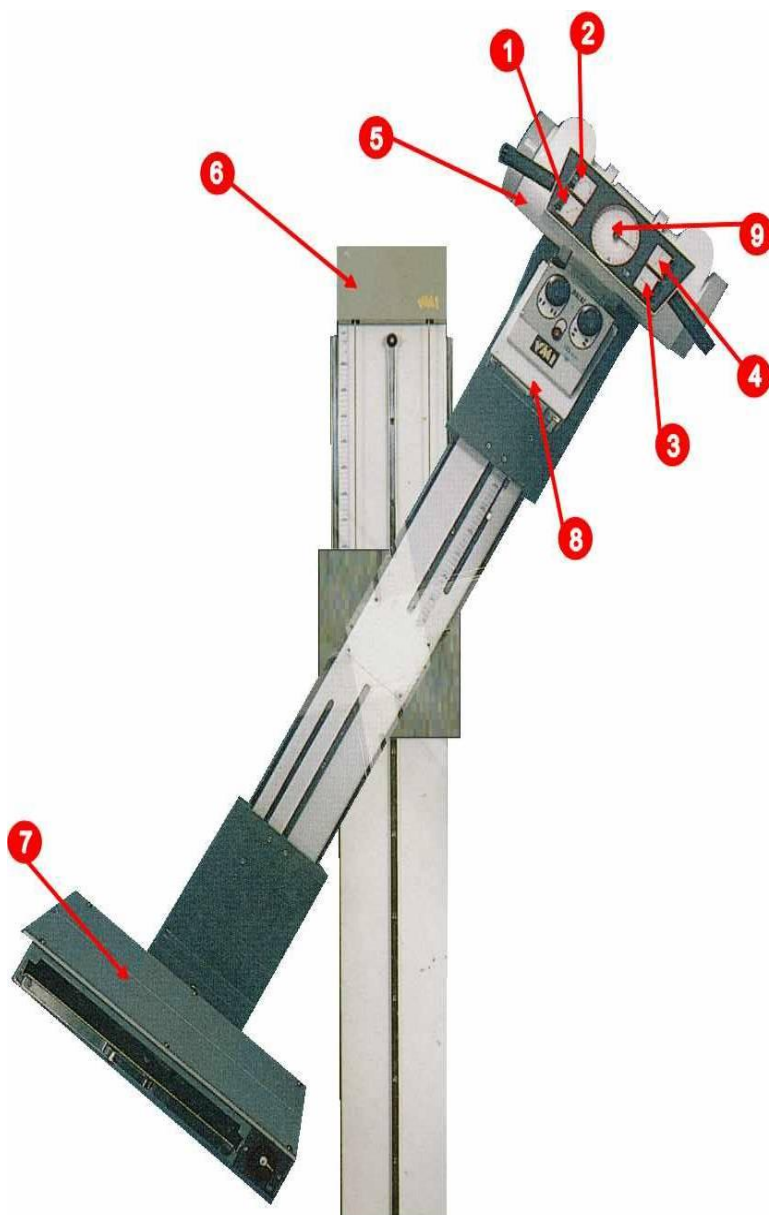
A utilização da Pendulum SS é bastante simples, devendo o operador estar atento aos seguintes itens:

1º Passo: Posicionar a Unidade Selada em relação ao paciente de acordo com o tipo de exame a ser realizado, através da movimentação da Pendulum SS utilizando os botões (1), (2), (3) e (4) conforme figura (1).

2º Passo: Preparar o bucky de acordo com o tipo de exame a ser realizado.

3º Passo: Posicionar o paciente conforme o tipo de exame a ser realizado.

4º Passo: Executar a exposição de raio-x.

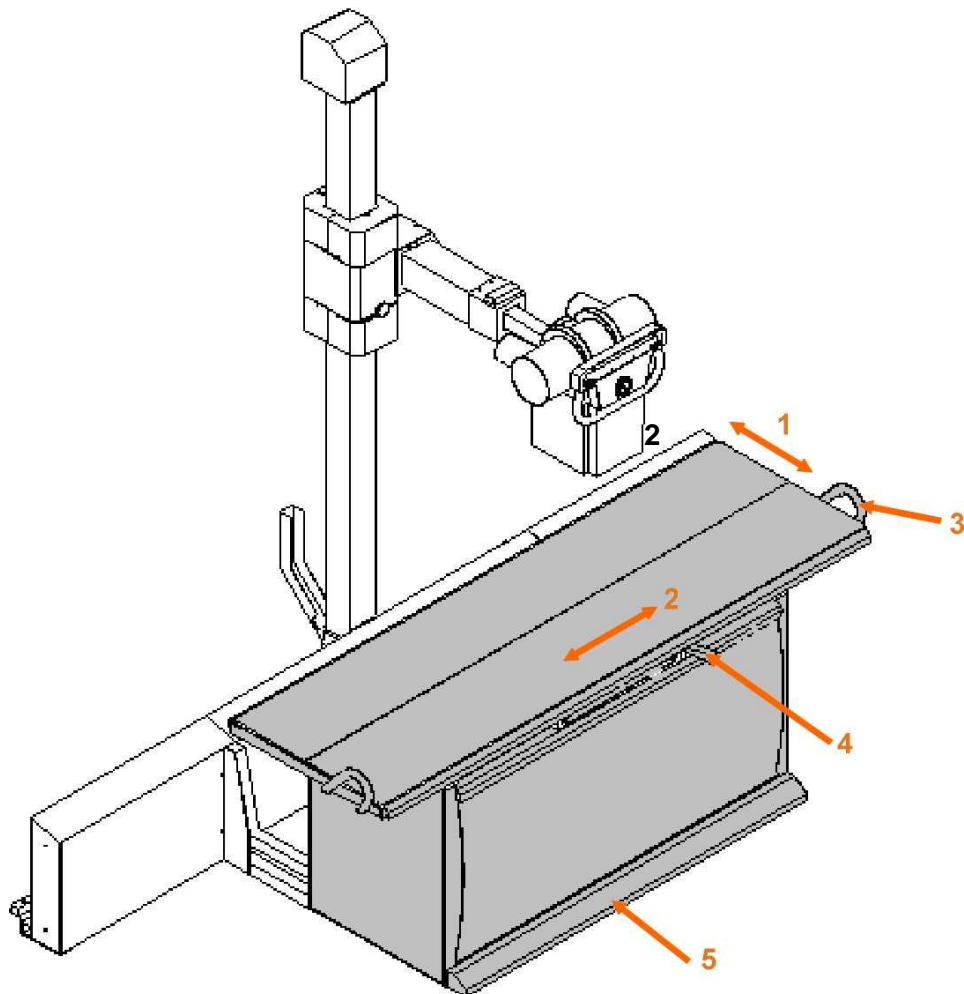


LEGENDA

- 1 Libera movimento da Pendulum
- 2 Não utilizado
- 3 Libera movimento de abertura e fechamento do carrinho
- 4 Libera movimento de angulação da Pendulum
- 5 Unidade Selada
- 6 Coluna
- 7 Tampo com Bucky
- 8 Colimador
- 9 Angulador

Pendulum SS

5.9.3 – Mesa Bucky Tampo Flutuante



- 1 – Movimento transversal do tampo
- 2 – Movimento longitudinal do tampo
- 3 – Punho de movimentação do tampo
- 4 – Punho de movimentação do Bucky
- 5 – Pedal de freio do tampo



Para movimentação do tampo da mesa é necessário liberar os freios eletromagnéticos. Isto ocorre enquanto o pedal é pressionado. O deslocamento deve ser feito somente pelo punho, e a mão que não estiver sendo utilizada para o movimento deverá ficar apoiada sobre o tampo.

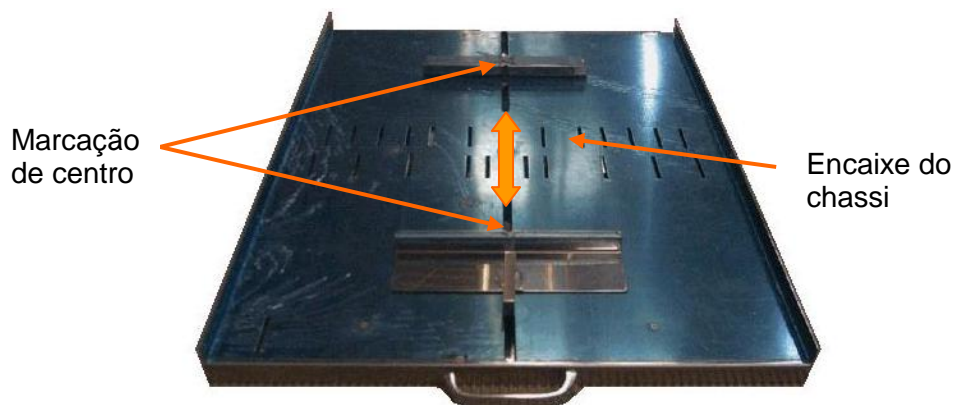
Para movimentação do Bucky é necessário destravar o freio mecânico. Para isso, desloque o punho para baixo e permaneça com ele deste modo até posicionar o bucky no lugar desejado. Após o posicionamento correto, solte o punho para que o Bucky fique travado novamente.

Mova o Bucky somente pelo punho. A mão que não estiver sendo utilizada para o deslocamento não deverá tocar o equipamento neste momento ou deverá ficar sobre o tampo.

Para colocar o chassi no Bucky, puxe a bandeja pela alça utilizando uma das mãos. Neste momento a outra mão não poderá estar segurando o punho de deslocamento do Bucky.



Encaixe o chassi colocando sua linha de centro na mesma direção da marcação de centro do sistema de suporte.



Para travar o chassi, basta girar a trava no sentido horário. Retorne, então, a bandeja para a posição original.



Ao puxar a bandeja do Bucky, não fique segurando o punho.

Mova o Bucky somente pelo punho.

Mova o Bucky somente pelo punho.

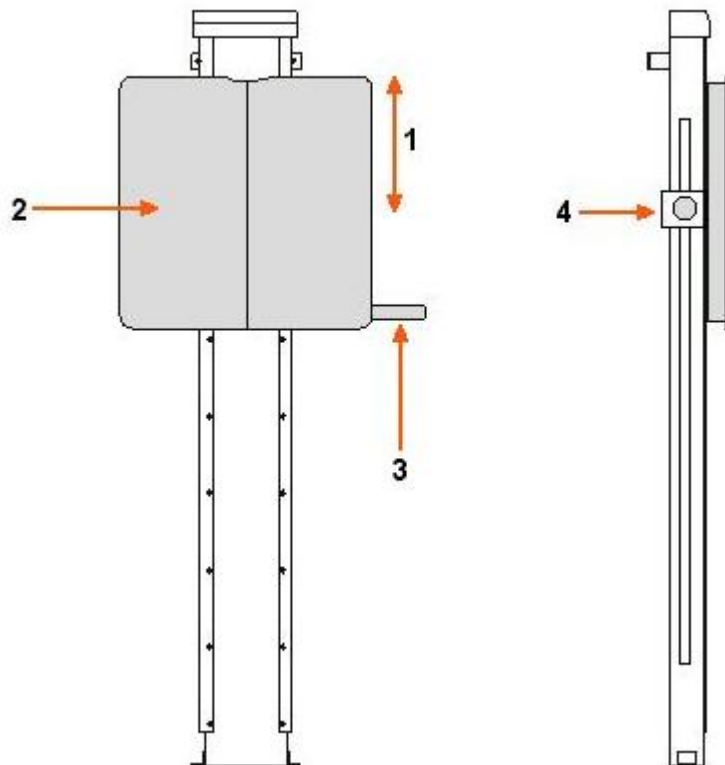
Mova a bandeja do Bucky somente pela alça.

Execute os movimentos sempre com muito cuidado para evitar qualquer tipo de acidente.

Para evitar choques mecânicos não mova rapidamente nenhum componente da Mesa.

Se a parte em movimento chegar ao fim do curso, não force para que o deslocamento continue.

Nunca utilize a Mesa sob suspeita de falha.

5.9.4 – Mural Bucky S / MB

1 - Movimento vertical do Bucky (movimento opcional de rotação do tampo no modelo MB, em função da coluna estar lateral neste modelo, com freios eletromagnéticos)

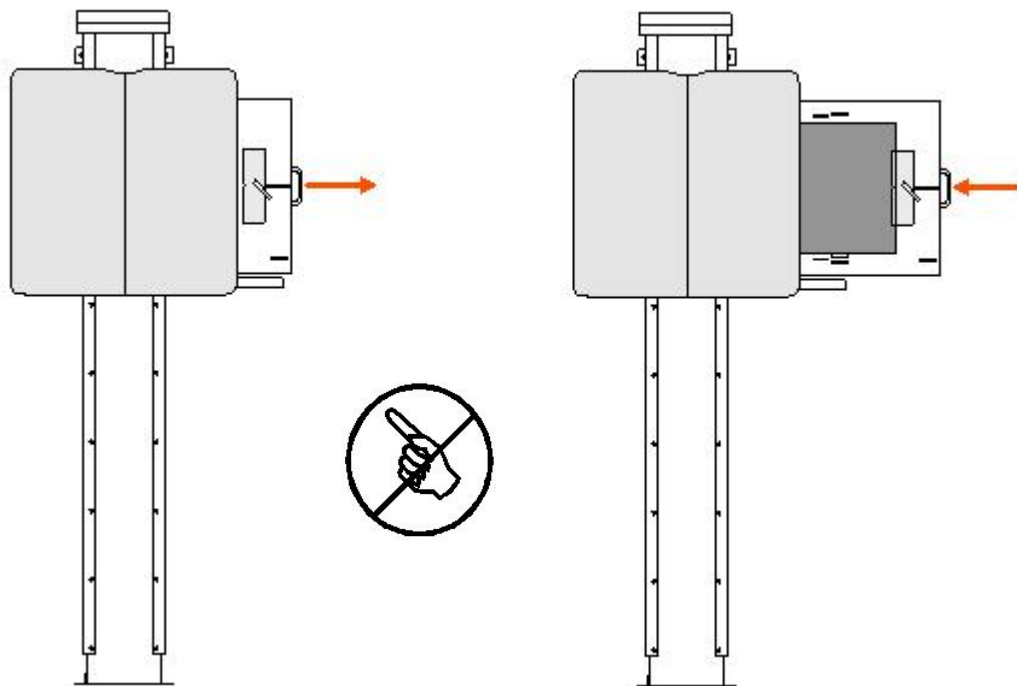
2 - Bucky

3 - Punho

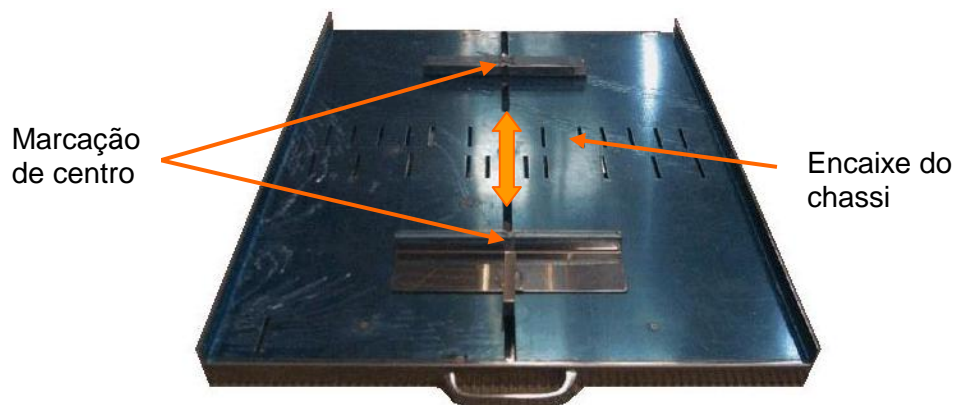
4 - Freio

Para movimentar o Bucky do Mural, segure o punho com uma mão e destrave o freio (giro no sentido anti-horário) com a outra. Após o posicionamento correto, trave o freio novamente (giro no sentido horário).

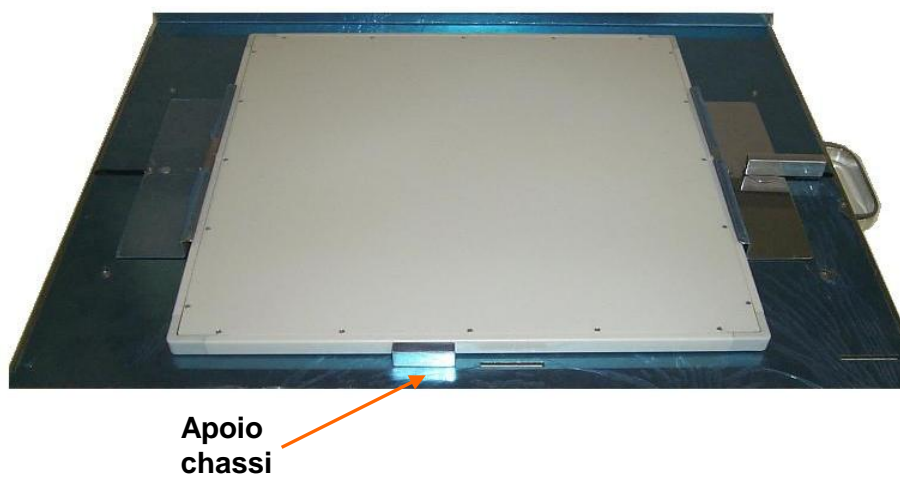
Para colocar o chassi no Bucky, puxe a bandeja pela alça utilizando uma das mãos. Neste momento a outra mão não poderá estar segurando o punho de deslocamento do Bucky. O mesmo vale para retornar a bandeja para posição original.



Encaixe o chassi colocando sua linha de centro na mesma direção da marcação de centro do sistema de suporte.



Coloque o apoio do chassi no rasgo de acordo com as dimensões do chassi.



Para travar o chassi, basta girar a trava no sentido horário. Retorne, então, a bandeja para a posição original.



Ao puxar a bandeja do Bucky, não fique segurando o punho.

Bucky somente pelo punho.

Mova a bandeja do Bucky somente pela alça.

Execute os movimentos sempre com muito cuidado para evitar qualquer tipo de acidente.

Para evitar choques mecânicos não mova rapidamente nenhum componente do Mural.

Se a parte em movimento chegar ao fim do curso, não force para que o deslocamento continue.

Nunca utilize o Mural sob suspeita de falha.

UNIDADE 6 – REALIZAÇÃO DE EXAMES

6.1 – Recomendações



É necessário fornecer avental plumbífero e protetor de tiróide aos pacientes, quando tais dispositivos não prejudicarem a formação da imagem.

A porta que dá acesso ao local de exames deve ser mantida fechada de maneira que ninguém possa adentrar no local de funcionamento do equipamento acidentalmente e/ou sem o conhecimento do operador.

Durante os exames, a presença de acompanhantes somente é permitida quando sua participação for imprescindível para conter, confortar ou ajudar o paciente. É obrigatória, aos acompanhantes, a utilização de vestimenta de proteção individual.

O paciente não deve ser deixado sozinho na sala de exames, exceto se estiver contido.

O operador deve permanecer atrás do biombo de proteção durante a exposição de raios X.

Só realize um exame a após a correta instalação do equipamento e somente se você tiver lido e compreendido todas as informações contidas neste manual. O treinamento prático também é necessário.

Utilize uma distância foco-filme tão grande quanto possível, a fim de manter a dose absorvida no paciente tão baixa quanto razoavelmente exeqüível.

6.2 – Seqüência de Operação

Estão descritos abaixo os passos para a realização de um exame convencional. A seqüência descrita é apenas um exemplo para demonstrar um funcionamento geral do equipamento, já que são muitas as possibilidades de realização de diferentes tipos de exames.

- Avaliar a requisição do exame.
- Determinar o tamanho e o número de chassis necessários.
- Carregar os chassis com o filme.
- Ajudar o paciente a colocar-se na posição e local que você deseja para realização da primeira radiografia.
- Colocar o chassi na bandeja do Bucky.
- Medir a parte a ser radiografada.
- Determinar a técnica a ser usada.
- Selecionar a técnica no painel.
- Através dos movimentos da Estativa, Mesa ou Mural, alinhar o ponto focal com o chassi, observando a distância foco-filme e o ângulo de incidência.
- Posicionar o paciente precisamente.

Sistema de Gestão da Qualidade

- Colimar o feixe de forma que apenas a área de interesse seja incluída.
- Utilizar o marcador de chumbo apropriado para identificar a radiografia.
- Efetuar a exposição de raios X enquanto observa o paciente pela janela do biombo.
- Puxar a bandeja, destravar e remover o chassi.
- Realizar outras exposições se necessário.
- Recolher todos os chassis expostos para revelação dos filmes.
- Revelar os filmes e observar se as radiografias estão adequadas.
- Auxiliar o paciente a passar da mesa para a cadeira de rodas, para maca ou a ficar de pé.
- Se necessário, efetuar a limpeza e desinfecção do equipamento.

UNIDADE 7 – VISÃO GERAL

Este apêndice pretende oferecer uma visão geral do Compacto Plus.

7.1 – Dados do Fabricante

Fabricante:	VMI Indústria e Comércio LTDA
Endereço do Fabricante:	Rua Prefeito Eliseu Alves da Silva, 400 Distrito Industrial Genesco Ap. de Oliveira Lagoa Santa – Minas Gerais – Brasil CEP 33400-000
Fone:	(31) 3681-9560
Fax:	(31) 3681-9565
CNPJ:	21.591.763.0001/24
Inscrição estadual	376.476.852.0056
Responsável Técnico:	Marcos Rogério Bertoloni CREA-MG - 63399
Nome do Produto:	Compacto Plus 500L / 600L / 500 / 600 / 800
Reg. ANVISA:	10238040019

7.2 – Dimensões dos Módulos, Partes Constituintes e Modo Correto de Transporte

As dimensões do Compacto Plus são como indicado abaixo:

7.2.1 – Dimensões do Comando de Operação

Altura:	985 mm;
Largura:	555 mm;
Profundidade:	280 mm.

7.2.2 – Dimensões do Gabinete

Altura:	875 mm;
Largura:	500 mm;
Profundidade:	392 mm.

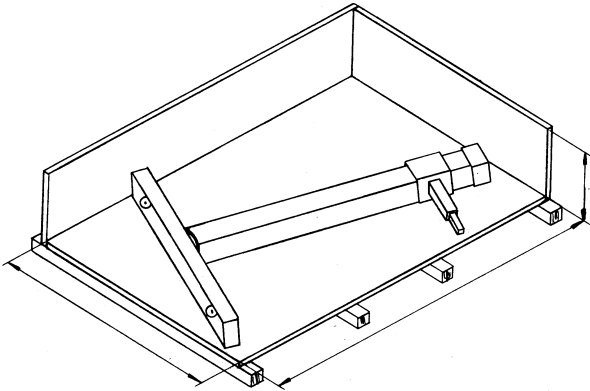
Elementos relevantes a serem destacados no Compacto Plus:

- 1 - Placa de operação.
- 2 - Display de cristal líquido.
- 3 - Rack.
- 4 - Placa de controle de potência.
- 5 - Placa de potência.
- 6 - Gerador de alta tensão.

Segue abaixo relacionadas, as dimensões e forma correta de transporte do Compacto Plus e demais possíveis acessórios.

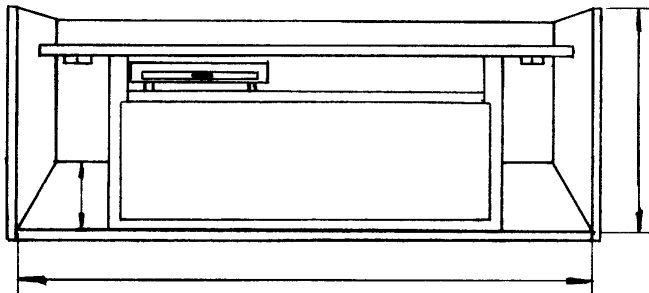
Também estão relacionadas às dimensões características bem como o peso total do produto e acessórios após a embalagem.

Estativa



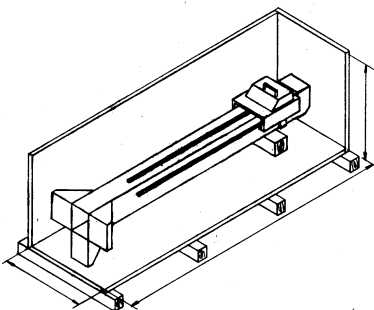
1007 X 770 X 1020 mm.
Peso aproximado 176 kg.
Conteúdo:
Cabo alta tensão
Colimador
Mão francesa
Duas (2) abraçadeiras haste

Mesa



1007 X 770 X 1020 mm.
Peso aproximado 168 kg.

Mural



1007 X 770 X 1020 mm.
Peso aproximado 176 kg.

7.3 – Módulos e Acessórios

O Manual apresenta abaixo relacionados os módulos, acessórios e opcionais que podem compor o sistema Compacto Plus (todas as partes são indicadas para uso com equipamentos VMI):

- Estativas Porta-tubo: EG / S / T ou Pendulum SS (opcional)
- Murais Bucky: MB / S
- Mesas: Bucky Tampo Flutuante / Tampo Flutuante Motorizada / Tampo móvel / Tampo Fixo
- Unidade Selada Rotax com colimação

7.3.1 – Compacto Plus

O Compacto Plus é um equipamento de raios-X para aplicações radiográficas, outras utilizações não são permitidas. Suas principais características são:

Gerador em alta frequência, aliando robustez, estabilidade, rendimento e pequeno volume.

Unidade de operação e gerador constituindo blocos distintos garantindo versatilidade no LAY OUT da sala de exames.

Circuitos micro processados monitoram, controlam e supervisionam todas as operações.

Controle de filamento em Alta Frequência

Comando em Alta Frequência

Seleção de kV com passo de 1 em 1kV

Proteção contra sobrecarga no tubo

Sistema de ânodo giratório com partida rápida

Supervisão por micro Processador da tensão de saída.

7.3.1.1 – Advertências, precauções e restrições

Não aplicar nos terminais tensão fora da faixa especificada da unidade de operação. O aterramento é realizado através de um condutor de terra específico no cabo de alimentação identificado nas cores verde/amarela. Antes de ligar o equipamento, certificar que este condutor esteja conectado, na falta deste, não será possível a operação do equipamento.

Não operar o equipamento com as tampas ou painéis removidos. Tal prática pode implicar em choque elétrico ou danificação do produto.

Sobre o treinamento do técnico de raios X, cabe ressaltar que a garantia de que o operador tenha conhecimento e treinamento sobre o Compacto Plus e aspectos de segurança aplicados à radiologia são de responsabilidade do cliente.

O operador deverá sempre trabalhar protegido por uma blindagem apropriada.

Nunca usar o Compacto Plus sob suspeita de um problema elétrico ou em qualquer componente.

7.3.1.2 – Procedimentos para garantia da qualidade

Os procedimentos relacionados visam garantir a qualidade do Compacto Plus:

Apenas pessoas qualificadas devem efetuar serviços em seu Compacto Plus. O Compacto Plus é destinado apenas a exames radiográficos, outros usos não são permitidos.

A sala na qual será instalado o Compacto Plus deve seguir projeto adequado para utilização em radiologia.

Deverão ser observados os dispostos na norma NBR IEC-60601-1 onde esta se aplicar.

A montagem, calibração e reparo devem ser efetuados por um Representante Autorizado VMI ou Técnico VMI.

Para assegurar a integridade do equipamento, o transporte e armazenagem devem seguir as instruções contidas nas laterais:

Sempre transportar as embalagens nas posições indicadas nas laterais.

Proteger contra umidade e calor as embalagens, tanto no transporte quanto durante a armazenagem.

Não empilhar as embalagens.

7.3.2 – Mesa Bucky

A Mesa Bucky Tampo Flutuante VMI tem sua estrutura composta por chapas de aço, acabamento com pintura Eletrostática texturizada, tendo como dimensões características:

Mesa de tampo flutuante, com deslocamento transversal e longitudinal.

Fixação do movimento transversal e longitudinal do tampo, através de freios eletromagnéticos controlados por botoeiras;

Indicação de centralização do tampo da mesa com centro do Bucky;

Tampo de baixa absorção e densidade uniforme;

Trilho anodizado em toda extensão do tampo para uso da faixa e apoios;

Potter-Bucky equipado com grade antidifusora, razão 10:1- 152 linhas/pol ou superior e ponto focal de 100 a 180 cm para chassis para filmes de 13X18 a 35X43 cm em ambas as direções, deslocamento longitudinal do sistema.

Possibilita adaptação Kit VMI para planigrafia linear.

Outras opções de mesa são possíveis a saber:

- Mesa bucky tampo flutuante motorizada
- Mesa bucky tampo móvel
- Mesa bucky tampo fixo

7.3.2.1 - Indicação, finalidade

Mesa / suporte para fins de radiodiagnósticos. A Mesa Bucky Tampo Flutuante VMI auxilia no correto posicionamento da área de interesse no paciente em relação à incidência do feixe de radiação.

7.3.2.2 – Advertências, precauções e restrições

O nível do local no qual será instalada a Mesa Bucky Tampo Flutuante VMI deve estar dentro de limites aceitáveis.

O paciente deve ser posicionado com o equipamento ligado.

A Mesa Bucky Tampo Flutuante deve ser utilizada somente para fins de radiodiagnóstico (radiologia geral).

A limpeza deve ser realizada com detergentes que não contenham base alcoólica.

A instalação será realizada por profissional capacitado e autorizado.

7.3.2.3 – Procedimentos para garantia da qualidade

Os procedimentos relacionados visam garantir a qualidade da A Mesa Bucky Tampo Flutuante VMI.

Apenas pessoas qualificadas devem efetuar serviços na A Mesa Bucky Tampo Flutuante VMI

A sala na qual será instalada a Mesa Bucky Tampo Flutuante VMI deve seguir projeto adequado para utilização em radiologia.

Deverão ser observados os dispostos na norma NBR IEC-60601-1 onde esta se aplicar.

A montagem, calibração e reparo devem ser efetuados por um Representante Autorizado VMI ou Técnico VMI.

Para assegurar a integridade do equipamento, o transporte e armazenagem devem seguir as instruções contidas nas laterais:

Sempre transportar as embalagens nas posições indicadas nas laterais.

Proteger contra umidade e calor as embalagens, tanto no transporte quanto durante a armazenagem.

Não empilhar as embalagens.

7.3.3 – Estativa

ESTATIVA PORTA-TUBO MODELO EG

Tipo chão-teto (chão-mesa) com deslocamento horizontal em guias de aço inoxidável.

Braço porta-tubo de raios X telescópico com movimento vertical .

Deslocamento telescópico / transversal do braço porta-tubo e giro de +/- 180° .

Indicação luminosa da centralização do tubo de raios X com Potter-Bucky vertical ou horizontal.

Rotação da coluna de 360 graus acionada por pedal auto-blocante para maior segurança.

Freios eletromagnéticos para os movimentos na horizontal, vertical, transversal e de angulação, com acionamento frontal por botoeira.

Angulador gravitacional (90 a 90 graus).

Outras opções de Estativas possíveis de integrarem o conjunto:

- Estativa de Teto T;
- Estativa S;
- Estativa Pendulum;

7.3.3.1 – Indicação, finalidade

A Estativa Porta-Tubo de Raios-X VMI possibilita o direcionamento do raio-x para realização de exames na Mesa Bucky e no Mural Bucky.

7.3.3.2 – Advertências, precauções e restrições

Para assegurar o perfeito funcionamento da Estativa Porta-Tubo de Raios-X VMI, bem como para garantir a segurança de pacientes e operador, são apresentadas as medidas abaixo:

O local de instalação deve apresentar o piso nivelado;

A Estativa Porta-Tubo de Raios-X deve ser utilizada apenas para fins de radiodiagnósticos;

A limpeza deve ser efetuada com soluções detergentes que não contenham base alcoólica;

7.3.3.3 – Procedimentos para garantia da qualidade

Os procedimentos relacionados visam garantir a qualidade da Estativa Porta-Tubo de Raios-X :

Apenas pessoas qualificadas devem efetuar serviços na Estativa Porta-Tubo de Raios-X .

A sala na qual será instalada a Estativa Porta-Tubo de Raios-X Modelo EG deve seguir projeto adequado para utilização em radiologia.

Deverão ser observados os dispostos na norma NBR IEC-60601-1 onde esta se aplicar.

A montagem, calibração e reparo devem ser efetuados por um Representante Autorizado VMI ou Técnico VMI.

Para assegurar a integridade do equipamento, o transporte e armazenagem devem seguir as instruções contidas nas laterais:

Sempre transportar as embalagens nas posições indicadas nas laterais.

Proteger contra umidade e calor as embalagens, tanto no transporte quanto durante a armazenagem.

Não empilhar as embalagens.

7.3.4 – Mural Bucky

O Mural Bucky modelo MB VMI tem sua estrutura composta por chapas de aço, acabamento com pintura Eletrostática texturizada tendo com dimensões características:

O equipamento é contrabalançado, equipado com Bucky, original VMI;

Deslocamento vertical de 120 cm e angulação de 360 graus do Bucky;

Freios Eletromagnéticos;

Potter-Bucky tipo recipromático equipado com grade antidifusora 10:1 – 152 linhas/pol ou superior, distancia focal de 100 a 180 cm;

Sistema de auto centralização de chassis para filmes desde 13X18 a 35X43 cm, em ambas as direções.

7.3.4.1 – Indicação, finalidade

O Mural Bucky VMI apresenta estativa vertical possibilitando a realização de exames que necessitem de um posicionamento vertical do paciente.

Outra finalidade de destaque do Mural Bucky modelo MB VMI é a de possibilitar a realização de exames característicos que necessitem da angulação do Bucky.

7.3.4.2 – Advertências, precauções e restrições

Para assegurar o perfeito funcionamento do Mural Bucky VMI, bem como para garantir a segurança de pacientes e operador, são apresentadas as medidas abaixo:

O local de instalação deve apresentar o piso nivelado;

O Mural Bucky VMI deve ser utilizado apenas para fins de radiodiagnósticos;

A limpeza deve ser efetuada com soluções detergentes que não contenham base alcoólica;

7.3.4.3 – Procedimentos para garantia da qualidade

Os procedimentos relacionados visam garantir a qualidade do Mural Bucky VMI:

Apenas pessoas qualificadas devem efetuar serviços no Mural Bucky VMI.

A sala na qual será instalado o Mural Bucky VMI deve seguir projeto adequado para utilização em radiologia.

Deverão ser observados os dispostos na norma NBR IEC-60601-1 onde esta se aplicar.

A montagem, calibração e reparo devem ser efetuados por um Representante Autorizado VMI ou Técnico VMI.

Para assegurar a integridade do equipamento, o transporte e armazenagem devem seguir as instruções contidas nas laterais:

Sempre transportar as embalagens nas posições indicadas nas laterais.

Proteger contra umidade e calor as embalagens, tanto no transporte quanto durante a armazenagem.

Não empilhar as embalagens.

7.3.5 – Unidade Selada Rotax

A Unidade selada Rotax é composta de uma cúpula de proteção, dentro da qual fica alojado o tubo de raios-x mergulhado em óleo isolante.

O tubo de raios-x quando submetido à alta tensão emite raios-X, contudo a construção mecânica é tal, que a Unidade selada Rotax protege o ambiente em relação à radiação indesejada.

7.3.5.1 - Descrição

Cúpula de proteção modelo ROTAX, que apresenta como características:

Revestimento interno em chumbo;

Colimação do feixe de raios X;

Filtração de Alumínio de 1mm, filtragem total equivalente 2,5 mm (Alumínio);

Anodo Giratório de tungstênio para até 150 kV;

Duplo foco;

Receptáculo (fêmea Federal Standard);

Câmara para dilatação do óleo isolante;

Óleo isolante mineral classe A

7.3.5.2 – Advertências, precauções e restrições

Não aplicar tensão fora do especificado.

Evitar choques mecânicos.

7.3.5.3 – Procedimentos para garantia da qualidade

Os procedimentos relacionados visam garantir a qualidade da Unidade selada Rotax:

Transportar sempre na embalagem própria.

Para assegurar a integridade do equipamento, o transporte e armazenagem devem seguir as instruções contidas nas laterais:

- Sempre transportar as embalagens nas posições indicadas nas laterais.
- Proteger contra umidade e calor as embalagens, tanto no transporte quanto durante a armazenagem.
- Não empilhar as embalagens.

7.3.5.4 – Formas de Apresentação

Tubo em alumínio revestido internamente por chumbo de proteção e externamente por pintura eletrostática texturizada branca e terminais Federal Standard.

A Unidade Selada Rotax pode também ser utilizada em equipamentos de outras marcas, a completa compatibilidade será verificada mediante contato com o Departamento de Vendas da VMI Indústria e Comércio LTDA.

7.4 – Material de Consumo para Operação

Segue uma relação do material de consumo para operação do equipamento, o qual pode ser encontrada no mercado interno com facilidade:

CHASSIS 13x18, 18x24, 24x30, 30x40, 35x35 e 35x43 cm.

ECRAN Recomendamos a utilização de Écran “base verde” nas mesmas dimensões dos Chassis.

FILMES Recomendamos a utilização de filmes radiográfico convencional de dupla emulsão “base verde” nas mesmas dimensões dos Chassis.



Um filme deve ser usado somente para uma exposição.

Não devem ser utilizados filmes com prazo de validade expirado.

Os filmes devem ser armazenados em local protegido do calor, umidade, radiação e vapores químicos.

A utilização de um conjunto filme/écran/chassi de boa qualidade exerce grande influência na qualidade final da imagem. Portanto, recomenda-se a utilização do écran “base verde”, por este apresentar resposta mais rápida à incidência de raios X, o que se traduz em uma necessidade de se expor por menos tempo o filme e conseqüentemente o paciente. Cabe ressaltar também a necessidade de um casamento perfeito entre filme e écran. Desta forma ao se utilizar um écran base verde deve-se também utilizar um filme sensível à luz verde.

Para Maiores informações contate nossa Coordenação de Assistência ao consumidor, ou nossos Representantes Regionais VMI.



Os materiais de consumo acima relacionados podem ser encontrados no território nacional nas casas especializadas em suprimentos eletromédicos.

7.5 – Tabela Sugestiva para Técnica de Exposição

Regiões	ESP (cm)	DIST (cm)	kV	mA	TEMPO (s)	mAs
ANTEBRAÇO AP	06	100	40	100	0,12	12
ANTEBRAÇO LAT	07	100	45	100	0,12	12
BACIA PA	20	100	70	200	0,24	48
BACIA LAT	30	100	80	200	0,48	96
BRAÇO PA	08	100	42	100	0,18	18
BRAÇO LAT	08	100	42	100	0,18	18
CALCÂNEO AXIAL	10	100	50	100	0,06	6
CALCÂNEO LAT	08	100	40	100	0,12	12
CLAVÍCULA PA	15	100	55	100	0,18	18
COTOVELO AP/LAT	07	100	40	100	0,12	12
COXO FEMURAL AP	15	100	55	200	0,30	60
COXO FEMURAL LAT	15	100	60	200	0,30	60
CRÂNIO PA	20	100	60	100	0,60	60
CRÂNIO LAT	15	100	55	100	0,60	60
EXTERNO LAT	27	100	65	100	0,48	48
EXTERNO ART CLAVÍCULA	18	100	60	100	0,36	36
FEMUR AP	15	100	60	100	0,36	36
FEMUR LAT	15	100	60	100	0,36	36
JOELHO AP	12	100	50	100	0,36	36
JOELHO LAT	10	100	50	100	0,36	36
MANDÍBULA PA	10	100	60	100	0,60	60
MANDÍBULA LAT	07	100	50	100	0,60	60
MÃO PA	03	100	40	100	0,06	6
MÃO OBL	04	100	40	100	0,06	6
OMBRO AP	15	100	55	100	0,36	36
OMBRO AXIAL	16	100	40	100	0,12	12
OMOPLATA PA	15	100	55	100	0,36	36
PÉ AP	06	100	40	100	0,12	12
PÉ OBL	07	100	45	100	0,04	6
PERNA AP	10	100	40	100	0,06	12
PERNA OBL	10	100	40	100	0,12	12
PULMÃO PA	21	150	57	300	0,12	12
PULMÃO LAT	27	150	69	300	0,06	18
PUNHO PA	04	100	40	100	0,12	12
PUNHO LAT	06	100	45	100	0,12	12
SEIOS DA FACE/FRONTONASO	20	100	60	100	0,72	72
SEIOS DA FACE/MENTONASO	20	100	50	100	0,60	60
TORNOZELO AP	10	100	40	100	0,12	12
TORNOZELO LAT	08	100	42	100	0,12	12
VERTEBRAS CERVICAIS AP	12	100	50	100	0,72	72
VERTEBRAS CERVICAIS OBL	11	100	55	100	0,30	30
VERTEBRAS CERVICAIS LAT	11	100	55	100	0,60	60
VERTEBRAS DORÇAIS AP	22	100	55	100	0,48	48
VERTEBRAS DORÇAIS LAT	25	100	55	100	0,60	60
VERTEBRAS LOMBARES AP	20	100	65	100	0,60	60
VERTEBRAS LOMBARES OBL	25	100	65	100	0,90	90
VERTEBRAS LOMBARES LAT	30	100	75	100	0,12	12

UNIDADE 8 – GLOSSÁRIO

Acidente – Qualquer evento não intencional, incluindo erros de operação e falhas de equipamento, cujas consequências reais ou potenciais são relevantes sob o ponto de vista de segurança.

BL – Bloqueio do preparo para emissão de Raios X.

Blindagem – Barreira protetora entre uma fonte de radiação e seres humanos ou meio ambiente com o propósito de segurança e proteção radiológica.

Colimador – Dispositivo utilizado para limitar o campo de radiação.

Écran – Sistema que transforma os fótons de raios-x que passam através do paciente em uma imagem visível.

EMC – Compatibilidade Eletromagnética

Equipamento fixo – Aquele cujo uso restringe-se a um ambiente exclusivo de operação.

Feixe primário – Feixe de radiação que passa através da abertura do colimador e que é usado para formação da imagem radiográfica.

FFD – Distância foco-filme

FF – Foco Fino

FG – Foco grosso

Filtração total – Filtração permanente dada pela soma da filtração inerente e a filtração adicional, incluindo o espelho do sistema colimador.

Filtração – Material no feixe primário que absorve preferencialmente a radiação menos penetrante.

Garantia de qualidade – Conjunto de ações sistemáticas e planejadas visando garantir a confiabilidade adequada quanto ao funcionamento de uma estrutura, sistema, componentes ou procedimentos, de acordo com um padrão aprovado. Em radiodiagnóstico, estas ações devem resultar na produção continuada de imagens de alta qualidade com o mínimo de exposição para os pacientes e operadores.

Instalação radiológica – O equipamento de raios X, seu painel de controle e demais componentes, o ambiente no qual está instalado e respectivas blindagens.

Kerma – Grandeza definida por $I - dE_{tr}/dm$, onde dE_{tr} é a energia cinética inicial de todas as partículas carregadas liberadas por partículas ionizantes não carregadas em um material de massa dm . A unidade SI é o joule por quilograma, com denominação especial de grau (Gy).

Knob – Maçaneta ou puxador.

KV – É a tensão aplicada no Tubo de raios X expressa em kilovolts.

Limites de dose individual – São valores estabelecidos para exposição ocupacional e exposição do público, de modo que uma exposição continuada pouco acima do limite de dose resultaria em um risco adicional que poderia ser considerado inaceitável em circunstâncias normais. Os limites constituem parte integrante dos princípios básicos de proteção radiológica para práticas autorizadas.

mA – É a corrente que circula entre o catodo e o anodo do Tubo de raios X expressa em Miliampéres.

mAs – é produto da corrente do Tubo de raios X (mA) pelo tempo de exposição.

Modificação – Qualquer alteração de estrutura, sistema ou componente que envolva a segurança e a proteção radiológica em uma instalação radiológica, para a qual a autoridade sanitária local já tenha concedido qualquer autorização.

Níveis de referência de radiodiagnóstico – Valores de uma grandeza específica na prática de radiodiagnóstico para exames típicos em grupos de pacientes típicos. Estes níveis não devem ser ultrapassados nos procedimentos habituais quando são aplicadas as boas práticas correntes relativas ao diagnóstico.

Operador – Profissional treinado e autorizado a operar equipamentos de raios X.

Paciente adulto típico - Indivíduo com característica biométrica típica de adulto, com peso entre 60 e 75 kg e altura entre 1,70 e 1,75 m.

Painel de controle – Componente do equipamento de raios X onde estão montados o disparador e demais dispositivos necessários para selecionar os fatores de técnica antes de iniciar uma exposição.

PR – Preparo para emissão de raios X.

Procedimento radiológico – Exame de radiodiagnóstico.

Proteção radiológica – Conjunto de medidas que visam proteger o homem, seus descendentes e seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante. Também chamada de radioproteção.

Radiação ionizante – Qualquer partícula ou radiação eletromagnética que, ao interagir com a matéria biológica, ioniza seus átomos ou moléculas.

PWM – Modulação por largura de pulso

Radiação de fuga – Radiação que consegue atravessar o tubo e/ou sistema de colimação, não pertencente ao feixe primário. Também chamada radiação de vazamento.

Raios X diagnósticos – Fótons obtidos em tubos de até 150 kVp, utilizados para impressionar um receptor de imagem, com fins de diagnóstico ou para orientar procedimentos médicos invasivos (ou intervencionistas).

RX – Disparo de Raios X.

Vestimenta de proteção Individual – Aventais, luvas, óculos e outras blindagens de contato utilizadas para a proteção de pacientes, de acompanhantes autorizados ou de profissionais durante as exposições.

UNIDADE 9 – RELAÇÃO DAS ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS AUTORIZADAS

Capacitamos e treinamos a rede de Assistências Credenciadas para realização de serviços nos equipamentos de nossa marca. Visando a prestação de serviços de qualidade, um rigoroso plano de treinamento com constante aperfeiçoamento e supervisão é realizado pela fábrica, para que possamos garantir ao usuário dos produtos VMI, segurança e confiabilidade.



Caso seja necessário, entre em contato com uma Assistência Técnica localizada no Estado onde o equipamento está instalado. Se não houver uma, informe-se com a Unidade de Relacionamento com Cliente:

e-mail: vmi@vmi.com.br

Fone: +55 (31) 3681-9560

Fax: +55 (31) 3681-9565

1) ACRE

NRX MEDICAL SYSTEMS - M.A BATISTA JUNIOR ME.

Rua Maria Lúcia, 3349

Bairro: Tiradentes - CEP 78 910-000 - **Porto Velho/ RO**

Fone: (69) 3214-3031

Fone: (69) 3214-3031

2) ALAGOAS

MÁXIMA COMÉRCIO, REPRES. E ASSIST. TÉCNICA LTDA.

Rua Epaminondas Gracindo, 281 - 1º andar, Sala 02

Bairro: Pajuçara - CEP 57 030-100 - **Maceió/ AL**

e-mail: maxima_comercio@hotmail.com

Fone: (82) 3231-1361/ (82) 3337-3050

Fax: (82) 3231-1361/ (82) 3337-3050

3) AMAZONAS

JOSÉ MANUEL MIRANDA REIS

Rua: 79, Núcleo 12 - Quadra 246

Bairro: Cidade Nova II - CEP 69 094-620 - **Manaus/ AM**

Fone: (92) 9606-5361 - (92)3648-1903

e-mail: siermanuel@ig.com.br

SERMEQ - SERV.E COM.EM EQUIP.MED.HOSP E PUBLICIDADE LTDA.

Rua: Boulevard Álvaro Maia, 1348 - CEP 69 020-210 - **Manaus/ AM**

Fone: (92) 3622-1451

e-mail: sermeq.lio@hotmail.com

4) BAHIA

MICRO COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.

Alameda Carrara, 88 – Parque Júlio César

Bairro: Pituba - CEP 41 830-590 - **Salvador/ BA**

e-mail: microcomercio@zaz.com.br

Fone: (71) 3359-6244

FAX: (71) 3353-2777

5) CEARÁ

BRAZMED COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.
Rua Alberto Magno, 1374 – sala 101
Bairro: Montese - CEP 60425-000 - **Fortaleza/ CE**
e-mail: brazmed@brazmed.com.br
Fone: (85) 3292-4045/ 3225-9445/ 9428
Fax: (85) 3292-4045/ 225-9446

6) DISTRITO FEDERAL

BSB MEDICAL - ASSISTÊNCIA TÉCNICA LTDA.
QI 33 - Bloco A - sala 103
Bairro: Guará II - CEP 71 065-330 - **Brasília/ DF**
e-mail: bsbmedical@yahoo.com.br
Fone: (61) 3381-8106 - (31) 4063-8016
Fax: (61) 3037-3378

7) ESPÍRITO SANTO

EMC – ELETRO MÉDICA CAPIXABA LTDA
Av. Coronel Manoel Nunes, 110
Bairro: Jardim Tropical - CEP 29 162-010 - **Serra/ ES**
e-mail : emcrx@terra.com.br
e-mail: emcsuporte_tecnico@veloxmail.com.br
Fone: (27) 3228-4119
Fax: (27) 3281-5188

8) GOIÁS

TECH MED - EQUIPAMENTOS HOSPITALARES LTDA.
Rua 7A - nº165 - Qd 11A Lt 18 - SL403
Bairro: Setor Aeroporto – CEP 74075-230 - **Goiânia/ GO**
e-mail: techmed_gyn@terra.com.br
Fone: (62) 3095-4444
Fax: (62) 3224-1209

9) MARANHÃO

J. LUIS SOUSA LTDA. - RADIOLÓGICA EQUIPA. MÉDICOS HOSP.
Av. dos Franceses, 28 - Qd 01
Bairro: Alemanha - CEP 65 036-281 - **São Luís/ MA**
e-mail: radiologica@elo.com.br
Fone: (98) 3223-3362
Fax: (98)

10) MATO GROSSO

MEDLAB – COMÉRCIO DE EQUIP. MÉDICOS e HOSPITALARES LTDA.
Av. São Sebastião, 1603
Bairro: Goiabeiras - CEP 78 043-100 - **Cuiabá/ MT**
e-mail.: medlabmt@medlabmt.com.br
Fone: (65)3624-3824 - Fax (65) 3624-3825

11) MATO GROSSO DO SUL

EQUIMED EQUIPAMENTOS MÉDICOS LTDA.
Rua Mongólia, 171
Bairro: Jardim Aeroporto - CEP 79 103-200 - **Campo Grande/ MS**
e-mail: equimed.msi@terra.com.br
Tel.: (67) 3363-2740
Fax: (67) 317-7500

12) MINAS GERAIS

SERV IMAGEM - LAGOA SANTA
Rua Pinto Alves, 395 - Centro
Bairro: Distrito Industrial - CEP 33400-000 - **Lagoa Santa/ MG**
e-mail: tecnico@servimagem.com.br
Fone: (31) 3681-9064/ 9056/ 7342/ 7699
Fax: (31) 3681-9064 - Ramal 7

13) PARÁ

DOCTOR X ELETRO – C.J.ROLIM LTDA.
Conj.Império Amazônico - Bloco 6, Apto. 310 - Entrada B
Bairro: Souza - CEP 66 613-080 - **Belém/ PA**
e-mail : rollym@bol.com.br
Fone: (91) 3243-0473
Fax: (91) 3243-0473

14) PARAÍBA

SERV IMAGEM - PARAÍBA
CENTRAL -> SERV IMAGEM NORDESTE
Av. 4 de outubro, 384 – sala 113 – Galeria Piedade Center
Bairro: Piedade - CEP 54 400-090 - **Recife/ PE**
e-mail: servimagem-pe@servimagem.com.br
Fone: (81) 3343-1032
Fax: (81) 3343-1033

15) PARANÁ

TECNOMED – EUGENIO & MARQUES LTDA
Av. Pioneiro Alicio Arantes Campolina, 1254
Bairro: Cidade Jardim – CEP 87 020-750 - **Maringá / PR**
e-mail : eugeniolamp@hotmail.com
Fone: (44) 3263-9390
Fax: (44) 3263-9391

16) PERNAMBUCO

SERV IMAGEM NORDESTE
Av. Zequinha Barreto, 384 – sala 14 – Galeria Piedade Center
Bairro: Piedade - CEP 54 400-090 - **Recife/ PE**
e-mail: servimagem-pe@servimagem.com.br
Fone: (81) 3343-1033
Fax: (81) 3343-1033

17) PIAUÍ

SERV IMAGEM – PIAUÍ
Casa do Ivan
Condomínio "Verde que te quero Verde"
Bloco Elano, apto 107
Bairro: Santa Luzia - CEP 64 020-110 - **Teresina/ PI**
e-mail: ivan_santana@itelefonica.com.br

18) RIO DE JANEIRO

SERV IMAGEM FLUMINENSE
Rua Frederico de Albuquerque, 39
Bairro: Higienópolis - CEP 21 050-840 - **Rio de Janeiro/ RJ**
e-mail: servimagem-rj@servimagem.com.br
Fone: (21) 2292-5722
Fax: (21) 2292-5722

19) RIO GRANDE DO NORTE

MEDIBRAX LTDA. (ELETRO HOSPITALAR LTDA.)
Rua Professor Severino Bezerra, 1016
Bairro: Tirol - CEP 59 014-630 - **Natal/ RN**
e-mail: eletrohospitalar@digizap.com.br
Fone: (84) 3211-8459/ 3211-2722
Fax: (84) 3211-8459/ 3211-2722

20) RIO GRANDE DO SUL

SERV IMAGEM – SUL
Av. Flores da Cunha, 903 – Loj. 221
Bairro: Vila Veranópolis - CEP 94 910-001 - **Cachoeirinha/ RS**
e-mail: servimagem-rs@servimagem.com.br
Fone: (51) 3438-8560
Fax: (51) 3438-8560

21) RONDÔNIA

NRX MEDICAL SYSTEMS - M.A BATISTA JUNIOR ME.
Rua Maria Lúcia, 3349
Bairro: Tiradentes - CEP 78 910-000 - **Porto Velho/ RO**
Fone: (69) 3214-3031
Fone: (69) 3214-3031

22) RORAIMA

MEDTEC COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA
Rua Ajuriçaba, 1553
Bairro: Centro - CEP 69 301- 070 - **Boa Vista/ RR**
e-mail: medtec@technet.com.br
Fone: (95) 3224-1156/ 3623-3782

23) SANTA CATARINA

HOSPSUL COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO LTDA.

Rua: Dib Cheren, 2349 - sala 303

Bairro: Capoeiras - CEP 88085-120 - **Florianópolis/ SC**

e-mail: hospul@hospul.com.br

Fone/ Fax : (48) 3244-3700/ 3244-5009

24) SÃO PAULO

SERV IMAGEM PAULISTANA

Rua São Vicente de Paula, 95, conj. 54/131

Bairro: Santa Cecília - CEP 01 229-010 - **São Paulo/ SP**

e-mail: servimagem-sp@servimagem.com.br

Fone: (11) 3667-6769

Fax: (11) 3668-6774

25) SERGIPE

X-TEC COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.

Av. Francisco Porto, 95 – sala 03

Bairro: Jardins - CEP 49 025-230 - **Aracajú/ SE**

e-mail: x-tec@hotmail.com

Fone: (79) 3217-7294/ 95

Fax: (79) 3217-7294

26) TOCANTINS

TECNOMÉDICA COM. E ASSIST. TÉCNICA HOSPITALAR
LTDA.

Rua 103 Sul Rua SO1, nº. 4 - Lote 41, Sala 1

CEP 77 015-014 - **Palmas/ TO**

e-mail: tecnomedica@uol.com.br

Fone/ Fax: (63) 3215-1560

UNIDADE 10 – MODELO DE CARTA DE APROVAÇÃO

Modelo de carta de aprovação

(Logotipo da instituição)

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que a empresa (nome da empresa responsável pela instalação) através do seu técnico (nome do técnico que realizou a instalação), finalizou a instalação na presente data e realizou o treinamento operacional do equipamento de raios X, marca VMI, modelo Compact Plus série (vide etiqueta de identificação) e o mesmo encontra-se funcionando adequadamente, não restando nenhuma pendência.

Por ser verdade, assinamos o presente termo em duas vias.

Data e local

(Carimbo e assinatura do responsável pelo equipamento)

(Assinatura do técnico que realizou a instalação)

UNIDADE 11 – TERMO DE GARANTIA

Os aparelhos e equipamentos VMI de Eletromedicina, são garantidos contra vícios e/ou defeitos de fabricação ou de material pelo prazo de 12 (doze) meses. Aplica-se igual prazo para a montagem e instalação dos aparelhos e equipamentos.

Inicia-se a contagem do prazo decadencial a partir da entrega efetiva do produto.

O prazo previsto no art. 26 da Lei nº. 8.078/90, já está incluído no prazo contratual de 12 (doze) meses.

A montagem e instalação do equipamento ocorrida após 12 meses da efetiva entrega do produto correm por conta do COMPRADOR, caducando o direito de reclamar pelos vícios aparentes.

Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito desde que se exteriorize dentro do termo contratual de garantia, caducando o mesmo em 30 (trinta) dias.

A garantia dos tubos de Raios-X obedece aos critérios específicos abaixo discriminados, contando-se o prazo de garantia a partir da efetiva entrega do produto:

- Tubos de Raios-X diagnóstico - prazo de 06 (seis) meses, crédito “*Pro-rata temporis*”.

A garantia é sempre prestada pelo fornecedor. Assim, a entrega de peças a título de garantia, processa-se nas mesmas condições da entrega primitiva do aparelho.

Excetua-se da garantia:

- Os defeitos ocasionados por dano ao aparelho;
- Defeitos oriundos de manipulação por parte de pessoal não especializado a operar o equipamento;
- Defeitos ocasionados por pessoas estranhas ao serviço;
- O produto não instalado e montado, que estiver alterado, adulterado e/ou avariado.

Além das cláusulas eximentes de garantia, o fornecedor não responderá pela garantia contratual estipulada, se ocorrer quaisquer modificações, acréscimos ou reparos efetuados no aparelho ou equipamento por pessoas não credenciadas e estranhas à empresa.

As especificações para instalação do equipamento obedecerão às normas indicadas pela VMI.

O não cumprimento, além de colocar em risco o paciente, operador e equipamento, cancela a garantia do fabricante.

O fabricante de acordo com o Código de Defesa do Consumidor, responde pelos vícios de qualidade e quantidade do aparelho e/ou equipamento, que os tornem impróprios, inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes de disparidade, com as indicações constantes do recipiente, da embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza.