

Site Planning – Brasil



MANUAL ORIENTATIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA PARA SITES DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA 1.5T / 3.0T

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com
(71) 9194 5936

| karine.alves@ge.com
Fax.: (11) 3067 8144

Este documento foi revisado pelo departamento de projetos GE em julho / 2011.

SUMÁRIO

1 - GUIA PARA PREPARO DO SITE DE RM 1.5T e 3.0T	3
2 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO SITE	3
3 - PRIMEIRA FASE	5
3.1 - Transporte, descarregamento e acesso do equipamento	8
3.2 - Peso do Magneto:.....	10
3.3 - Ferramentas Necessárias para a entrega:	10
4 - SEGUNDA FASE	11
4.1 - Sala do Magneto	11
4.2 - Preparo do Piso.....	12
4.3 - Preparo das paredes.	12
4.4 - Preparo do teto.....	12
4.5 - Ar Condicionado.	14
4.6 - Aberturas.	14
4.6.1 - Porta.	14
4.6.2 - Visor.	14
4.6.3 - Pannel de Penetração.....	14
4.6.4 - Ar Condicionado.	14
4.6.5 - Gases Medicinais.	14
4.6.6 - Tubo Quench.....	14
4.6.7 - Exaustão Forçada.	14
5 - SALA TÉCNICA	15
5.1 - Piso Elevado.....	15
5.2 - Base para Compressor de Hélio.	15
5.3 - Cavalete de Água Gelada.	16
5.4 - Quadro Elétrico de Comando.....	16
5.5 - Tensão de Alimentação.	17
5.5.1 - Transformador Elevador 220V / 380 V.....	17
5.5.2 - Transformador Elevador 380/480 V para o Compressor de Hélio.	17
5.6 - Aterramento.	18
5.7 - Botão de Emergência.	20
5.8 - Tomadas de energia, dados e voz.	20
5.9 - Iluminação.....	20
5.10 - Alimentação elétrica das tomadas e iluminação da Sala do Magneto.	20
5.11 - Ar Condicionado.....	20
6 - SALA DE COMANDO.....	21
6.1 - Tomadas de energia, dados e voz.	21
6.2 - Monitor do Magneto. (MM).....	22
6.3 - Monitor de Oxigênio.	22
6.4 - Interruptor do Exaustor.....	22
6.5 - Botão de Emergência.	23
6.6 - Ar Condicionado.	24
6.7 - Iluminação.....	24
6.8 - Acabamento.	25
7 - ÍTENS GERAIS.....	25
7.1 - Tubo Quench.	25
7.2 - Tubo de Exaustão Forçada.	25
7.3 - Sistema de Ar condicionado.	27
7.4 - Chiller.....	29
7.5 - Rede / Telefonia	29
7.6 - Abastecimento de Hélio.....	30

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

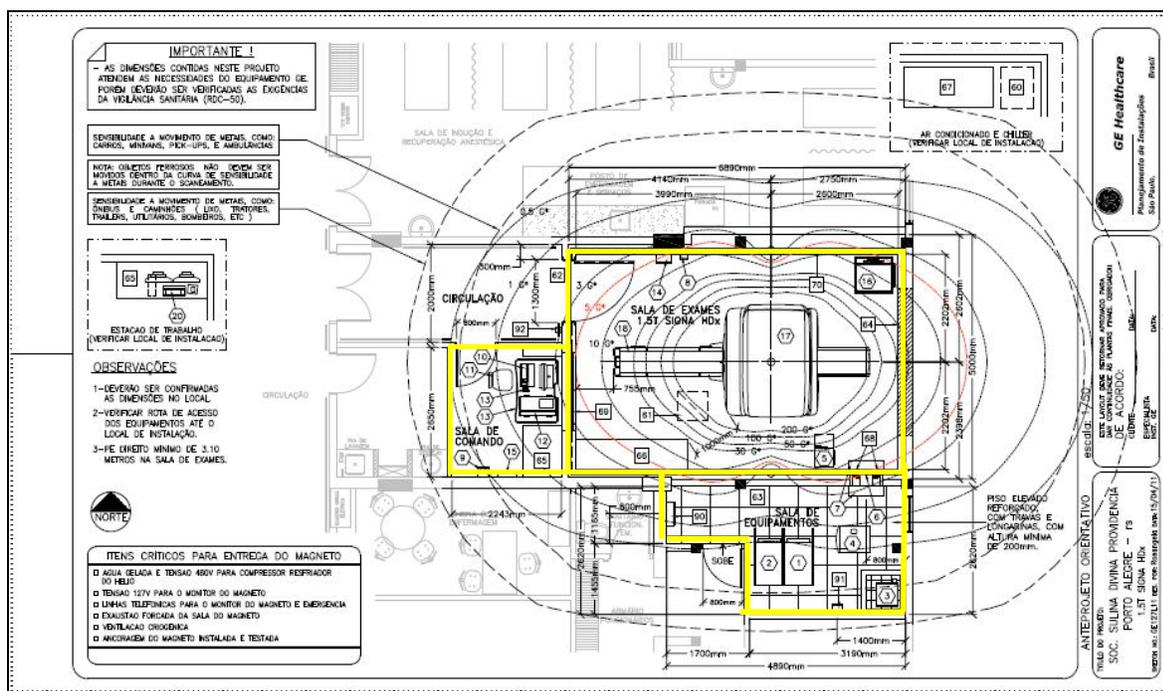
Fax: (11) 3067 8144

Este estudo levará em conta preliminarmente a possibilidade de acesso e posicionamento do equipamento no site atendendo as condições mínimas de espaço requeridas pelo equipamento, eventuais restrições como movimentação de massa metálica (Ex.: Carros, elevadores) e proximidade de outros equipamentos (Ex.: Tomografia, Hemodinâmica).

Posteriormente pontos como reforço estrutural, adequação de demanda elétrica, sistema de Ar condicionado, Chiller, tubo quench, serão discutidos com o corpo de Engenharia / arquitetura a ser contratado pelo cliente.

Um layout sugestivo será provido pela GE que deverá ser formalmente aprovado pelo cliente. Diante desta aprovação a GE providenciará o projeto final baseado na configuração de venda e disponibilizará o mesmo ao cliente para que seja dada a sequencia de adequações do site.

Durante este processo de adequação, visitas intermediárias poderão ser realizadas pelo Gerente de projetos GE (PMI) que passará esclarecimentos do projeto conforme necessidade.



Projeto trabalhado pela GE - Definitivo

O Pé direito Ideal seria acima de 3,00mts, sendo considerado como mínimo 2,80mts hávendo nestes casos críticos a possibilidade de utilizar um **Kit Low ceiling**, falar com o Gerente de Projetos nestas situações

Para melhor entendimento das necessidades de instalação de uma Ressonância Magnética, vamos dividir o processo de preparação do site em duas fases.

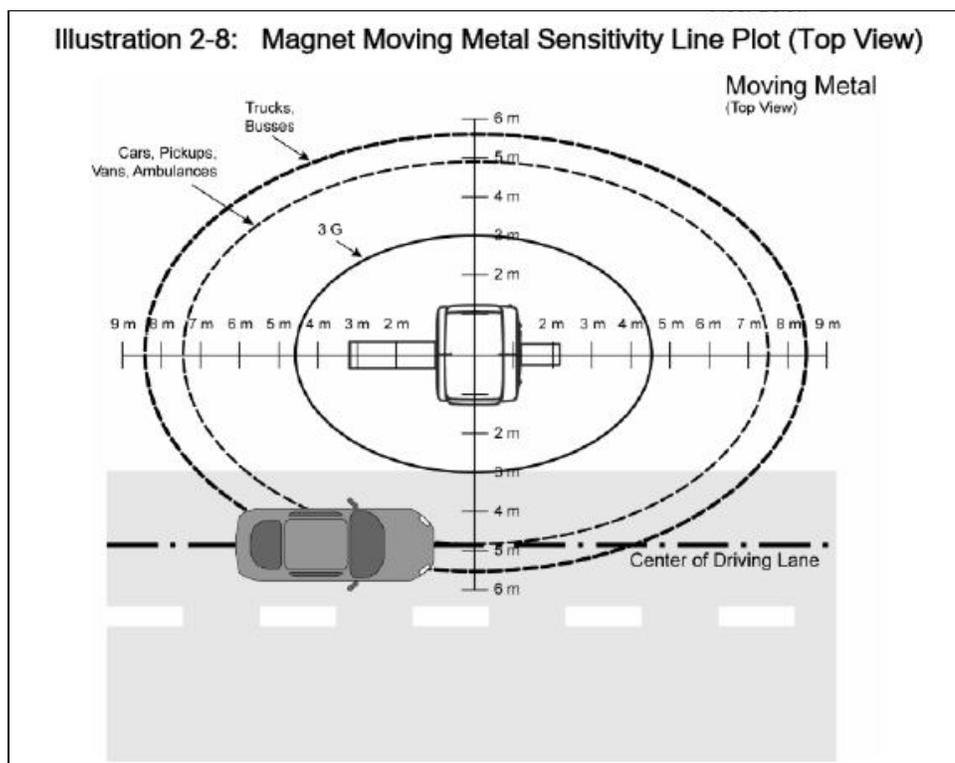
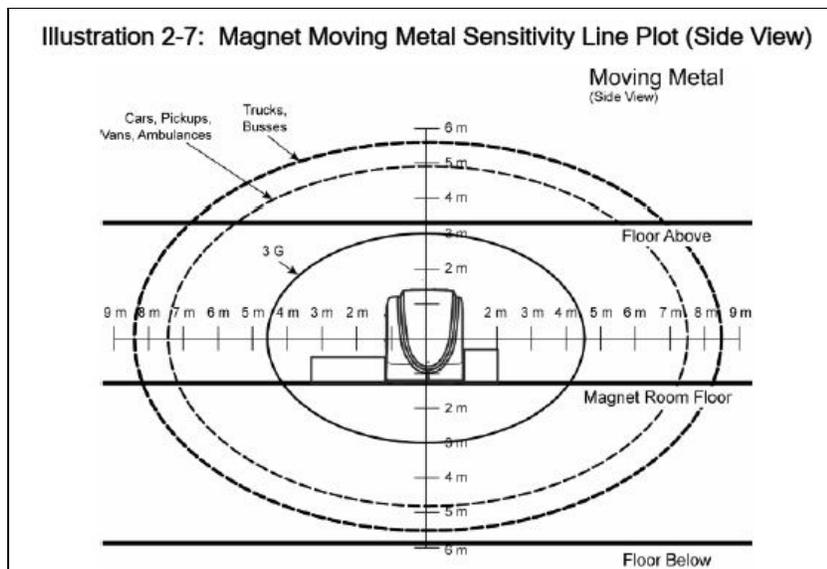
GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

3 - PRIMEIRA FASE

A avaliação do local onde se pretende instalar a Ressonância Magnética é muito importante. Caso exista no entorno: garagem, passagem de automóveis, linhas de trem e metrô, circulação de tráfego pesado, é necessário que seja feito um teste de EMI e/ou vibração para saber se o local atende às condições técnicas para funcionamento do equipamento.



GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

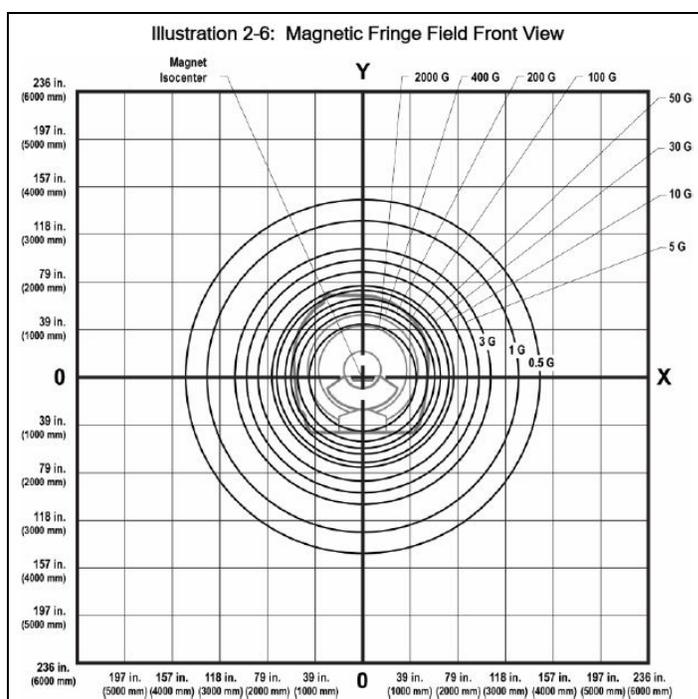
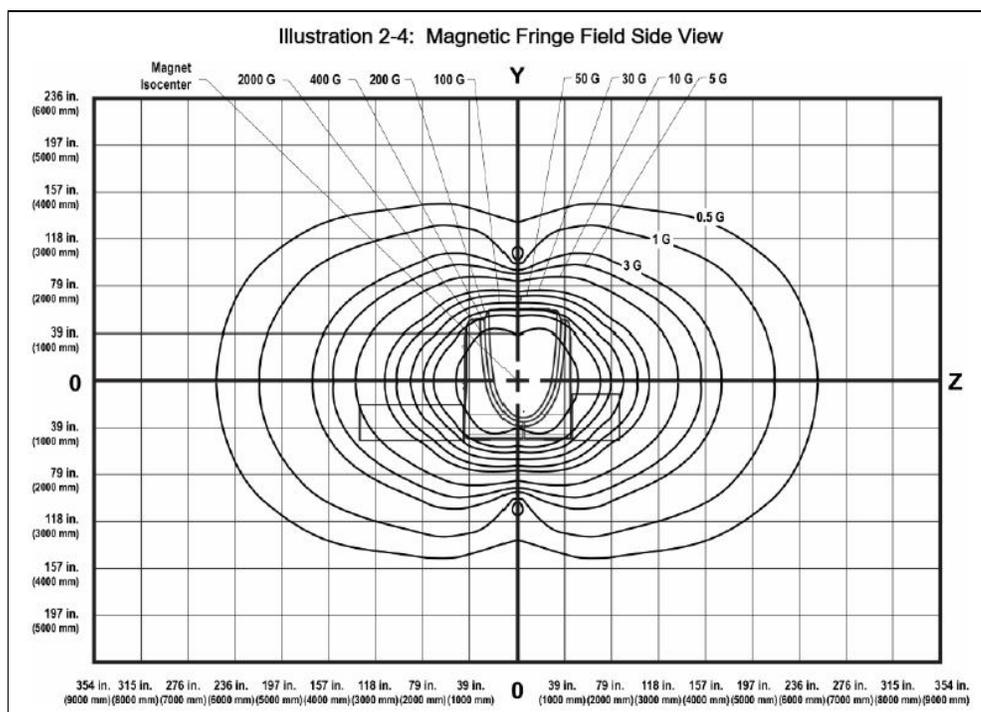
www.gehealthcare.com

| karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

É importante também avaliar o entorno do magneto em relação a linha de 01 Gauss que não poderá entrar em contato com equipamentos de diagnóstico por imagem como exemplo Tomografia.

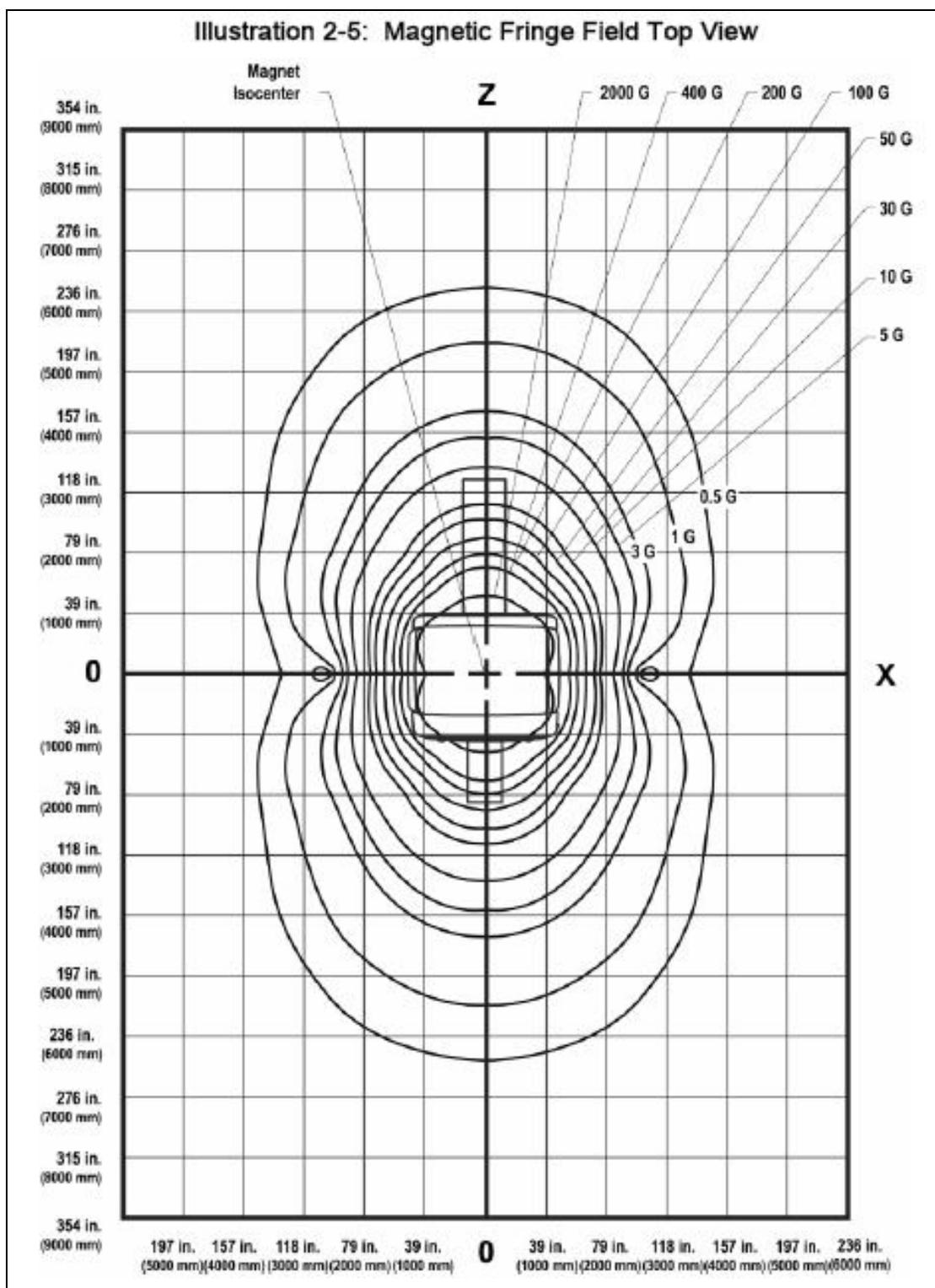


GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

Este documento foi revisado pelo departamento de projetos GE em julho / 2011.



GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

Outro item importante é verificar todo o percurso desde a rua até a sala do magneto. Para a entrada do magneto é necessário um vão livre de 2,50 m de largura por 2,50m de altura. Se o magneto for transportado por corredor, este deve ter no mínimo 2,40 m de largura por 2,50 m de altura e deve ser em linha reta. Para situações diferentes, consultar o especialista da GE.

3.1 - Transporte, descarregamento e acesso do equipamento

Deve-se atentar para o fato de que o Cliente ou seu despachante deve contratar uma transportadora com experiência nesse tipo de transporte para garantir que a operação será realizada com segurança tanto para o equipamento quanto para as pessoas envolvidas.

A empresa deve ter todas as ferramentas necessárias além de funcionários em número suficiente, de acordo com as dificuldades do local.

O caminhão a ser utilizado para o transporte deverá ter suspensão a ar para evitar trepidações que podem danificar o equipamento.

Todas as caixas tem que ser abertas pela transportadora e os equipamentos posicionados nas respectivas salas seguindo orientação do Engenheiro da GE que estará presente no momento da entrega.

Obs.: Antes de definir o local onde será instalada a Ressonância Magnética, o Gerente de Projetos da GE deverá ser consultado.

Normalmente durante o período de descarregamento a Rua / Avenida deverá ser bloqueada para que o caminhão munck possa ser posicionado de forma segura antes de iniciar a operação.



Exemplo de caminhão munck com suspensão a ar

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144



Processo de descarregamento do Magneto – utilização correta do balancim



Processo de movimentação do Magneto até a sala de exames

Os equipamentos de 1,5T utilizam praticamente nas novas famílias o mesmo Magneto K4 variando apenas a carenagem de acordo com cada modelo, portanto podemos padronizar a exigência de 2,50 x 2,50 mts em todo o percurso para entrada do equipamento. É possível em casos críticos retirar parte da carenagem vencendo poucos centímetros, mas deverá ser avaliado caso a caso pelo Gerente de Projetos responsável.



Magneto sendo transportado pelo corredor da clínica / Hospital

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
 Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil
www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
 (71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

3.2 - Peso do Magneto:

- 1.5T = 6.000 Kg.
- 3.0T = 12.000 Kg.

3.3 - Ferramentas Necessárias para a entrega:

- Caminhão com suspensão a ar (mandatório).
- 4 "Tartarugas" (pelo menos duas com direção).
- Macacos de unha (2 unidades).
- Macacos hidráulicos convencionais (2 unidades).
- Alavancas com rodízios.
- Guindaste ou Caminhão Munck com capacidade para o peso a ser içado.
- Tifor.
- Cintas.
- Paleteira hidráulica.
- Chapas de aço (usadas para que as tartarugas rolem com mais facilidade).
- Chapas de Compensado para proteção do piso.
- Peças de madeira (vários tamanhos) para utilização como calços.
- Pranchões de madeira para o caso de piso instável.
- Pés-de-cabra, Martelos, Jogo de chaves de estojo (catraca até 32 mm).

São necessários em torno de 8 ajudantes, pois as caixas devem ser abertas e todo o material posicionado nas salas durante a entrega sob supervisão de Engenheiros da GE.

Nenhuma caixa deve ser aberta sem a presença do Engenheiro da GE ou seu representante.

O magneto não poderá ser inclinado mais do que 10 Graus.

IMPORTANTE: Muito cuidado ao preparar o Magneto para o içamento. Caso o mesmo esteja "frio" (com Hélio), poderá haver desequilíbrio uma vez que o Hélio líquido se movimenta dentro do magneto.

Se for utilizada balança para colocação das cintas, a mesma deve estar no sentido longitudinal do magneto.

Sugerimos uma visita prévia ao local para estudo da logística e planejamento da operação.

Para o caso de algum contra-tempo, é importante ter em mãos os telefones celulares do despachante, seguradora e cliente, uma vez que as entregas normalmente são feitas à noite ou em fins de semana.

IMPORTANTE: O Cliente ou seu representante é responsável pela contratação do transporte até a sala. Caso alguma caixa não possa ser aberta no momento da entrega e o seu conteúdo não for colocado na sala, será responsabilidade do Cliente chamar a transportadora para terminar o serviço no momento em que for necessário.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

4 - SEGUNDA FASE

Execução das obras das três salas (**Magneto, Técnica e Comando**) que compõem o site da Ressonância Magnética, de acordo com o Projeto Final da GE.

A seguir estão descritos passo-a-passo os itens que compõe cada sala a saber:

4.1 - Sala do Magneto.

O piso da sala do magneto deverá ser mais baixo que o corredor acabado.

Após a montagem da blindagem, o piso ficará no mesmo nível do corredor. A blindagem de RF consiste de uma “caixa” de alumínio ou outro material similar para evitar que entrem ondas de radiofrequência na sala.

Dependendo da frequência, essas ondas podem causar interferência no funcionamento da Ressonância.

Em função do tamanho da Sala do Magneto e do que existir no seu entorno, poderá ser necessária a utilização de blindagem magnética. A blindagem magnética consiste de chapas de Aço Silício montadas de maneira sobrepostas para formar a espessura determinada no Projeto feito pela General Electric.

A função da blindagem magnética é impedir que as linhas de Gauss produzidas pelo Magneto “saíam” da sala e causem interferências externas em equipamentos.

A principal linha a ser contida é a de 5 Gauss que pode causar interferência no funcionamento de Estimuladores Cardíacos (Marca Passos) e a de 1 Gauss que causa interferências em Equipamentos de imagem tipo Tomografia ou ainda monitores ou TVs do tipo CRT. Monitores de LCD ou PLASMA não são afetados pela linha de 1Gauss.

Toda a orientação para o preparo da sala a fim de receber a blindagem magnética (se for o caso) e a blindagem de RF, é passada pelo fornecedor da blindagem. Caso no momento em que é feito o Projeto Final, o Cliente ainda não tenha definido o fornecedor da blindagem, as informações de aberturas contidas no projeto da GE serão as da ITAMED, que é a Empresa de blindagens homologada pela GE até o momento.



Blindagem de RF



Blindagem Magnética

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

4.2 - Preparo do Piso.

O piso da Sala do Magneto deve ser mais baixo 4,0cm que o corredor, caso a porta abra para dentro. Se a porta abrir para fora, este desnível deverá ser de 3,0cm. Caso opte-se por piso frio (Granito, Porcelanato, etc), O desnível deve ser de 6,0 cm. Neste caso consultar o fabricante da blindagem com respeito à colocação do piso frio.

Normalmente esse serviço fica a cargo do Cliente. O piso deve ser bem nivelado (4,0mm/metro). Deverá ser feito em cimento "queimado" ou pintado com tinta de piso para evitar poeira.

O piso deve suportar um peso de 6,0 toneladas para magnetos de 1,5T e 12,0 Toneladas para magnetos de 3,0T distribuídas em uma área de 3,10 m x 3,10 m sob o Magneto.

Caso seja necessário fazer reforço estrutural, o calculista deve levar em consideração a quantidade máxima de massa de ferro a ser utilizada em um volume de 3,10 m x 3,10 m x 0,30 m. Há uma tabela orientativa no Projeto Final da GE que deverá ser consultada.

Caso a sala fique em andar térreo, recomenda-se que seja feito algum tipo de impermeabilização para evitar possíveis infiltrações.

Caso abaixo da sala do Magneto exista alguma sala, dependendo do Pé Direito desta, poderá ser necessária a instalação de blindagem magnética. Para tanto, será necessário o preparo do teto da sala inferior com estrutura para fixação das chapas de aço silício. A orientação sobre esta estrutura será passada pelo fabricante da blindagem.

É importante lembrar que qualquer infiltração na blindagem de RF, implica na perda da garantia além de causar sérios problemas à mesma, que poderão até mesmo implicar na necessidade de sua total substituição.

4.3 - Preparo das paredes.

As paredes da Sala do Magneto devem estar bem aprumadas. Não é necessário nenhum tipo de acabamento interno. Se forem em gesso acartonado (Dry Wall), não é preciso colocar placas no lado interno. Se forem em alvenaria, os tijolos ou blocos podem ficar aparentes (consultar fabricante da blindagem).

Se for necessário colocar granzepes para fixação das chapas de aço silício, pode-se emboçar (rebocar) as paredes para melhor fixação das madeiras. A ITAMED solicita perfis de madeira de boa qualidade, 5 cm x 5 cm (ou similar) embutidos horizontalmente nas paredes sendo: o primeiro a 15 cm do piso, o segundo a 1,50 m do piso e o terceiro e último a 2,80 m. Caso as paredes sejam em Gesso Acartonado (Dry Wall), os perfis de madeira devem ficar embutidos verticalmente na parede, indo do piso até o teto e separados em 50 cm de centro-a-centro.

Obs: O fabricante da blindagem deverá ser sempre consultado.

Não é permitida nenhuma instalação elétrica ou hidráulica aparente nas paredes da Sala do Magneto.

4.4 - Preparo do teto.

Da mesma forma que as paredes, o teto não pode ter nenhuma instalação hidráulica, elétrica ou duto de ar condicionado no interior da sala. Acima e abaixo da Sala do Magneto não podem haver equipamentos que possuam motores elétricos de potência elevada, tais como máquinas de ar condicionado, geradores, lavadoras, autoclaves, etc. (consultar tabela de proximidade no projeto da GE).

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

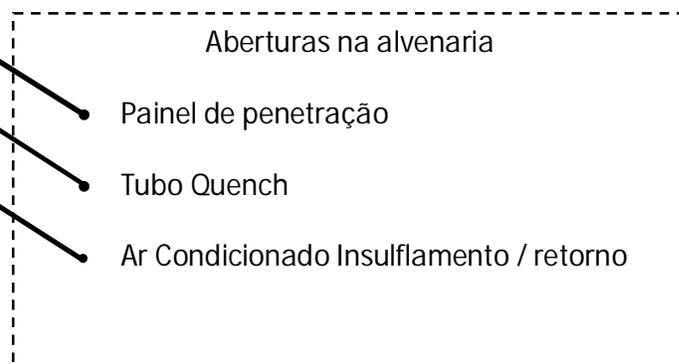
O fabricante da blindagem orientará quanto à colocação dos perfis de madeira para sustentação da blindagem magnética (se for necessária) e/ou blindagem de RF.

Como exemplo, a ITAMED solicita que sejam colocados perfis de madeira de 5 cm x 5cm (ou similar).

Em caso de necessidade de blindagem magnética no teto: perfis de madeira no sentido longitudinal da sala, iniciando em um dos lados e separados em 50 cm de centro-a-centro, terminando com um perfil no lado oposto, seja qual for a distância entre o último e o penúltimo perfil. Os perfis devem ser bem fixados com parafusos a cada 50 cm e devem ser embutidos na madeira para permitir a fixação das chapas de aço silício.

Caso NÃO seja preciso blindagem magnética no teto: são necessários 3 perfis sendo um no centro do teto, um 1,0 m à direita e outro 1,0 m à esquerda, todos no sentido longitudinal da sala. Devem ser fixadas da mesma forma que em caso de blindagem magnética.

Vista das madeiras no teto e paredes para fixação das placas de aço silício.



GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

4.5 - Ar Condicionado.

O Projetista do Cliente deve calcular a necessidade de ar condicionado baseando-se nas informações de dissipação térmica para cada componente da sala que estão na legenda contida no Projeto Final da GE.

4.6 - Aberturas.

Todas as aberturas nas paredes devem ser requadradas e sem acabamentos. O tamanho das aberturas varia de acordo com o fabricante da blindagem. Caso no momento da execução do Projeto Final o Cliente não informe o nome do fabricante, constarão as medidas da ITAMED que estão descritas a seguir.

4.6.1 - Porta.

Abrindo para dentro ou Fora: vão luz de 1,40m x 2,30m (espaleta (boneca) mínima de 20 cm).

4.6.2 - Visor.

Vão luz de 1,60m (l) x 1,00m (a) com peitoril de 90 cm.

4.6.3 - Painel de Penetração.

Vão luz de 90cm (l) x 3,00m (a). Peitoril de 15cm (espaleta (boneca) mínima de 20 cm).

4.6.4 - Ar Condicionado.

2 aberturas de 1,0m (l) x 40cm (a) a 2,70m do piso. A posição dessas aberturas dependem do local de chegada dos dutos de ar condicionado. Este item será definido por ocasião da visita à obra do fornecedor da blindagem.

4.6.5 - Gases Medicinais.

1 abertura com vão de luz de 30cm x 30cm a 2,70m do piso. A posição dessa abertura depende do local de chegada dos dutos dos gases. Este item será definido por ocasião da visita à obra do fornecedor da blindagem.

4.6.6 - Tubo Quench.

1 abertura de 50cm (l) x 40cm (a) a 2,70 m do piso. A posição dessa abertura depende do local por onde poderá sair o duto desde a sala até local seguro. Este item será definido durante a visita à obra a ser feita pelo Especialista da GE.

4.6.7 - Exaustão Forçada.

1 abertura de 50cm (l) x 40cm (a) a 2,70 m do piso. A posição dessa abertura depende do local por onde poderá sair o duto desde a sala até local seguro. Este item será definido durante visita à obra a ser feita pelo Especialista da GE.

Obs.: Toda a instalação elétrica, ar condicionado, dutos e demais acabamentos no interior da sala do magneto, são feitos pelo fornecedor da blindagem.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

5 - SALA TÉCNICA

A sala técnica é onde ficam os armários eletrônicos do equipamento. As paredes devem ter acabamento de preferência com pintura clara bem como o teto que poderá ser rebaixado ou não. Para um bom rendimento do ar condicionado, recomenda-se que não haja janelas ou outro tipo de aberturas nas paredes. O piso deve ser nivelado e resistente o bastante para receber o piso elevado.

5.1 - Piso Elevado.

A função do piso elevado é facilitar a instalação de todo o cabeamento dos armários e permitir o trabalho de manutenção.

Pode-se utilizar piso elevado comercial ou confeccionado no local utilizando-se perfil de ferro "T" invertido de ½" com placas de compensado de 40,0 cm x 40,0 cm x 2,5cm. O piso, seja qual for o tipo utilizado, deve suportar 1.100 kg/m².

Caso seja utilizado piso elevado comercial, os suportes devem ser aparafusados ao piso da sala e devem ser interligados por barras de segurança reforçadas.

A altura recomendada para o piso elevado é de 25 cm. No entanto, se for necessário, pode-se diminuir essa altura para permitir o Pé Direito mínimo recomendado para a sala técnica que é de 2,45 m. A altura do piso elevado nunca deve ser menor que 15 cm. Para situações especiais, consultar o Gerente de Projetos da GE.

Caso a Sala Técnica fique em andar térreo, a ser possível, pode-se utilizar um rebaixo de 25,0 cm no piso original e utilizar piso elevado para nivelar com o corredor.

Na maioria dos casos a porta abre para dentro. Para manter a altura do vão em 2,10m, recomenda-se recuar o piso elevado na área de abertura. Caso a porta abra para fora, sempre que for possível, deve-se manter o vão livre de 2,10 m acima do piso elevado.

Piso comercial 60 x 60 cm Piso feito com estrutura de ferro "T" Base Para Compressor.



Modelos de piso elevado

IMPORTANTE: Para os modelos de Ressonância Magnética MR 450, MR 450W, MR 750 e MR 750W (1,5T e 3,0T), não há a necessidade de instalação do piso elevado, as conexões dos cabos são feitas por cima dos gabinetes e se faz necessário a confecção de um leito de cabos para acomodação dos mesmos que será detalhada no projeto final da GE.

5.2 - Base para Compressor de Hélio.

O Compressor de Hélio é alimentado com água gelada proveniente do Chiller. Para acomodar o Compressor será necessária uma base em alvenaria 1,5 cm (máx) mais baixa que a altura do piso elevado dotada de ralo para escoamento da água. A base deve medir 90,0 cm x 90,0

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

cm. Deverá ser feita uma contenção nas bordas para escoar possíveis vazamentos nas conexões do Compressor. A altura da contenção não deve ser maior do que 1,5 cm para facilitar a retirada do Compressor. O ralo pode ser de 10 x 10 cm com tubo de saída de 40 mm. A base do compressor de Hélio deve ser revestida com algum tipo de material impermeabilizante.

5.3 - Cavalete de Água Gelada.

A água gelada chegará até a sala técnica através de tubulação a ser especificada por profissional capacitado e de acordo com a recomendação do fabricante do Chiller.

O cavalete deve ficar na parede sobre a base para o Compressor. A saída dos tubos, onde serão conectadas as mangueiras, devem ficar a aproximadamente 90 cm de altura e direcionadas para baixo. Nesses pontos, o Cliente deverá deixar conectadas duas mangueiras de alta pressão (1/2 pol interna), de preferência que sejam de borracha para melhor acoplamento aos espigões, com comprimento de 1,5 m cada e com abraçadeiras de boa qualidade. As pontas das mangueiras que serão conectadas ao Compressor deverão ser providas de abraçadeiras. Os registros (by pass, chegada e retorno) podem ser de pressão ou do tipo "esfera".



Base 0,90 x 0,90m para instalação do compressor de Hélio

5.4 - Quadro Elétrico de Comando.

O quadro elétrico tem a função de efetuar a operação liga/desliga, bem como prover todas as seguranças de sobre-tensão e sobre-corrente do equipamento. É comandado através de botões na porta do mesmo. O Quadro pode ser confeccionado localmente a pedido do Cliente ou adquirido em Empresas do ramo.

No Projeto Final pode ser encontrado o esquema elétrico do quadro. A escolha dos componentes para a confecção fica a critério do montador. Os cabos (3 fases + Terra) que saem da Contatora principal, devem ser flexíveis com espessura de 35mm², fornecidos e instalados pelo Cliente. Os cabos ficarão sob o piso elevado e devem chegar até a parede oposta mais distante do quadro elétrico. A porta do quadro deve ser provida de trava para

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

cadeado (do tipo usado em caixas de ferramentas ou similar). Essa trava é para a colocação do equipamento de segurança utilizado pelo Engenheiro da GE durante o serviço de manutenção. A instalação do quadro na sala técnica deve ser na posição indicada no Projeto Final da GE.

Caso seja necessário alterar essa posição, consulte o Gerente de Projetos da GE.

5.5 - Tensão de Alimentação.

A alimentação elétrica que deve chegar ao quadro é de 380 V – Trifásico – 80 KVA + Neutro + Terra.

A bitola dos cabos depende da distância onde se encontra o transformador ou subestação e consta da tabela no Projeto Final da GE. Atentar também para a bitola do cabo Neutro e de Terra. Todos os cabos devem seguir juntos e no mesmo eletroduto ou eletrocalha. Deve-se seguir a NBR 5410 e a NR 10.

5.5.1 - Transformador Elevador 220V / 380 V.

Caso a tensão local seja de 220 V, será necessária a instalação de um Transformador Isolador Elevador Trifásico com entrada em 220V e saída em 380 V, com potência mínima de 100 KVA (recomendado 112,5 KVA), na configuração DELTA / ESTRELA.

Normalmente é utilizado transformador a seco. O Neutro do secundário deverá ser aterrado. Geralmente esse transformador fica abrigado na sub-estação ou em outro local seguro a ser escolhido pelo electricista. Não é recomendado o uso de transformadores com enrolamentos feitos com fio de alumínio.

Atenção: NÃO pode ser utilizado AUTO-TRANSFORMADOR.

5.5.2 - Transformador Elevador 380/480 V para o Compressor de Hélio.

Deve ser instalado um Transformador Isolador Elevador Trifásico com entrada em 380 V e saída em 480 V, com potência de 15 KVA, na configuração DELTA / ESTRELA, a seco. O Neutro do secundário deverá ser aterrado. Esse transformador fica sobre o piso elevado, na sala técnica, logo abaixo do Quadro Elétrico. A alimentação para esse transformador vem do Quadro Elétrico (380) e volta ao mesmo (480), onde fica disponível para conexão do cabo do Compressor pelo engenheiro da GE.

Atenção: NÃO pode ser utilizado AUTO-TRANSFORMADOR.

IMPORTANTE: Para os modelos de Ressonância Magnética MR 450, MR 450W, MR 750 e MR 750W (1,5T e 3,0T), deverá ser considerado alimentação 100% em 480V e o fornecimento do quadro de força está incluso junto com o equipamento devendo o cliente estar ciente de que deverá fixá-lo, energizá-lo tão logo o mesmo chegue junto com o equipamemento e deixando as sobras de cabos na sala técnica para alimentação dos gabinetes.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

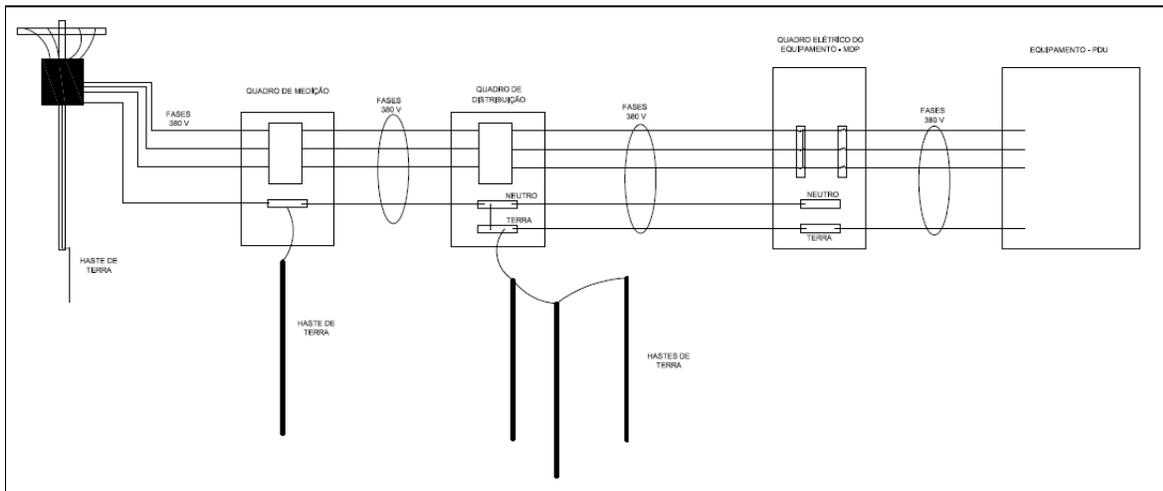
5.6 - Aterramento.

O aterramento da instalação é um item muito importante para um futuro bom funcionamento do equipamento. O valor solicitado pela GE é de no máximo 2 Ohms.

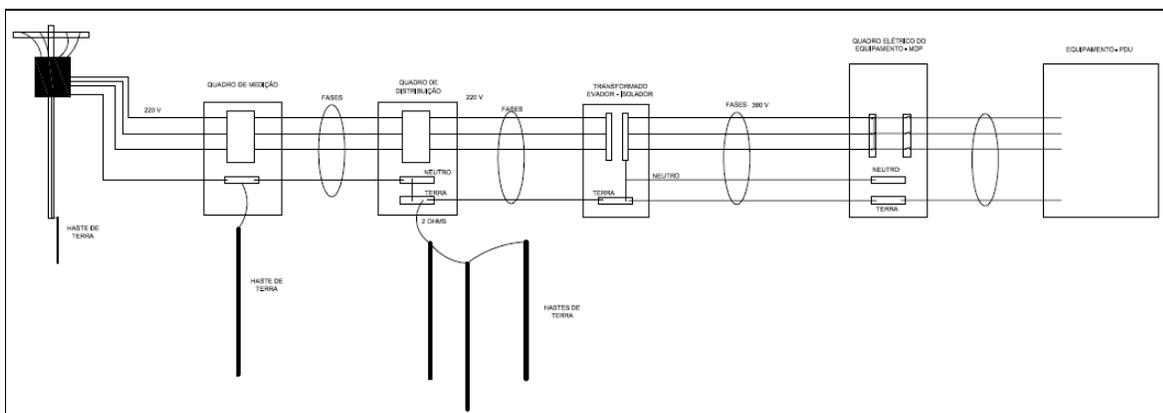
Se o valor conseguido estiver entre 2 e 10 Ohms, deve-se consultar o Gerente de Projetos da GE. Valores acima de 10 ohms afetam fortemente o funcionamento da Ressonância e não são aceitos.

De acordo com a NBR 5410, o terra da instalação deve ser UNIFICADO na subestação e desde esse ponto, seguir junto com os cabos de Fase e Neutro, no mesmo conduíte até o Quadro Elétrico. Não podem haver derivações no percurso.

No momento da instalação do equipamento deverá ser fornecido ao Engenheiro da GE, um laudo técnico atestando o bom funcionamento do aterramento, constando também o valor medido no momento do preparo do sistema.



Esquema alimentação 380V



Esquema alimentação 220V

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com

| karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144



GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
 Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil
www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
 (71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

Este documento foi revisado pelo departamento de projetos GE em julho / 2011.

5.7 - Botão de Emergência.

O botão de emergência tem a função de desligar toda a alimentação elétrica em caso de alguma situação que coloque em risco o paciente ou outras pessoas presentes no recinto. Na Sala Técnica o botão de emergência deve ficar próximo à porta da sala, a 1,60 m do piso (considerar o piso elevado). O botão deve ser do tipo sem retenção. Os fios condutores vão até a barra de conexão no quadro elétrico.

5.8 - Tomadas de energia, dados e voz.

A Sala Técnica deve ser provida de 1 tomada de serviço em cada parede (110 e/ou 220 V com Terra), 30 cm acima do piso elevado.

Deverá haver também um ponto de Rede (dados) e um ponto de Telefone (voz) em uma das paredes, 30 cm acima do piso elevado (ver projeto GE).

5.9 - Iluminação.

A Sala Técnica deve ser provida de boa iluminação a fim de facilitar a manutenção dos armários eletrônicos. Recomenda-se instalar as luminárias nas laterais do teto ou nas paredes, evitando que fiquem sobre os armários eletrônicos obtendo-se com isso um maior rendimento.

5.10 - Alimentação elétrica das tomadas e iluminação da Sala do Magneto.

A alimentação para as tomadas e iluminação da Sala do Magneto vem do Quadro Elético do equipamento. Essa alimentação é protegida por um disjuntor monofásico no Quadro Elétrico. O padrão é 220 V (Fase + Neutro + Terra). Caso o Cliente decida trabalhar com essas tensões em 127 V, deverá ser instalado um transformador com entrada em 220 V e saída em 127 V – 4 KVA. Esse transformador pode ficar na sala técnica, próximo ao Quadro ou na parede próximo à abertura para o painel de penetração. Os fios que levam essa energia até os filtros da blindagem devem chegar na parede ao lado da abertura para o Painel de Penetração. Nesse ponto deverão ser instalados dois disjuntores de 25 A, sem diferencial. Os fios devem estar identificados (Fase – Terra - Neutro). O instalador da blindagem fará a conexão dos filtros das tomadas e iluminação aos disjuntores. Caso o Cliente opte por utilizar um conversor DC ou Dimmer (ou ambos) para a iluminação, o mesmo deve ser instalado seguindo as orientações do fabricante do Conversor ou Dimmer.

5.11 - Ar Condicionado.

O insuflamento do ar condicionado NÃO pode ser no centro da Sala Técnica. Normalmente os armários eletrônicos ficam localizados nessa área e o armário dos Gradientes possui um ventilador no seu topo que joga o ar quente para cima. Geralmente o insuflamento fica em uma lateral do teto da sala, direcionando o ar para baixo, e o retorno no lado oposto. O retorno também poderá ser pelo pleno, isto fica a critério do projetista do ar condicionado. A GE fornece apenas a dissipação proporcionada por cada componente definido no Projeto Final da GE. O projetista do ar deverá utilizar esses dados para dimensionar o equipamento de ar condicionado.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

Deve-se atentar para os requisitos referentes à temperatura, umidade e gradientes de variação. O controle da umidade é importantíssimo. Geralmente controles eletrônicos da umidade com resistências proporcionam melhores resultados.

Atentar para os valores constantes do Projeto Final da GE (Condições Ambientais da Sala).

Obs.: Não é permitido o insuflamento do ar condicionado por baixo do piso elevado.



Exemplo de um sistema de controle digital de umidade e temperatura proporcionando ao cliente maior eficiência no processo e redução de custos com energia elétrica.

6 - SALA DE COMANDO

A Sala de Comando, como o próprio nome diz, é a sala onde ficam todos os módulos de comando e monitoramento do equipamento. Nessa sala ficam o técnico operador do equipamento, eventuais auxiliares, médicos ou outras pessoas que sejam convidadas a acompanhar o exame.

A Sala de Comando em alguns casos também pode ser compartilhada e utilizada como Sala de Laudos.

6.1 - Tomadas de energia, dados e voz.

São necessárias 2 tomadas de energia, 2 de Rede (dados) e 1 de Telefone (voz) na parede do visor, centralizadas com o mesmo e a 60 cm do piso. As tomadas de energia devem ser na tensão local (110 ou 220 V) e devem ser alimentadas pelo quadro geral de tomadas do Hospital/Clinica. Todas devem ser providas de pino terra.

Obs.: Esses pontos serão utilizados pelo equipamento. O Projetista deverá prover essa sala com outros pontos de Rede e Telefone, além de tomadas de energia conforme necessidade do Cliente.

Deverá ser feita previsão de ponto de energia e Rede para o caso da Estação de Trabalho e/ou a Printer ficarem na Sala de Comando. Caso fiquem em sala separada, também serão necessários os mesmos pontos, além de um cabo de Rede ligando as duas salas.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

Para conexão do Monitor do Magneto (MM) e Monitor de Oxigênio (OM) são necessários pontos de energia, Rede e Telefone.

Deve-se observar o posicionamento dos mesmos no Projeto da GE. Geralmente, a menos que não haja espaço, os dois equipamentos ficam na parede do visor a 1,60m de altura. Podem ficar os dois do mesmo lado do visor ou um de cada lado.

Também podem ser utilizadas as paredes laterais.

6.2 - Monitor do Magneto. (MM)

Instalar 1 tomada de energia (fase + neutro + terra), 1 de Rede e 1 de Telefone. Ambas devem estar separadas em 10 cm. A alimentação da tomada de energia vem do Quadro Elétrico da GE que fica na Sala Técnica.



Instalado na sala de comando

IMPORTANTE: Para os modelos de Ressonância Magnética MR 450, MR 450W, MR 750 e MR 750W (1,5T e 3,0T), o Monitor de Magneto está acoplado no gabinete situado na sala técnica.

6.3 - Monitor de Oxigênio.

Instalar uma tomada de energia (fase + neutro + terra) e uma caixa 4 x 2 (vazia) com eletroduto de 1,0 polegada ligando a caixa até a canaleta no piso). Por esse eletroduto descerá o cabo do Monitor do Magneto. A alimentação da tomada de energia vem do Quadro Elétrico da GE que fica na Sala Técnica.

6.4 - Interruptor do Exaustor.

O interruptor liga/desliga do exaustor da sala do magneto deve ficar na parede do visor (do lado onde houver espaço), a 1,60 m de altura. O interruptor deve ter um indicador luminoso para mostrar que o exaustor está ligado. Recomenda-se identificar o interruptor com a inscrição "EXAUSTOR".

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

6.5 - Botão de Emergência.

O botão de emergência tem a função de desligar toda a alimentação elétrica em caso de alguma situação que coloque em risco o paciente ou outras pessoas presentes no recinto além do equipamento.

Na Sala de Comando o botão de emergência deve ficar na parede do visor, a 1,60 m do piso. O botão deve ser do tipo sem retenção. Os fios condutores vão até a barra de conexão no Quadro Elétrico que fica na Sala Técnica.

Deverá ser feita uma canaleta de 20 cm de altura por 10 cm de largura (medidas internas) no piso "colada" na parede do visor. Essa canaleta destina-se à instalação dos cabos do console e deve ter tampas removíveis. A canaleta pode ser embutida no piso ou de sobrepor podendo ser construída em compensado coberto com fórmica ou outro material. Se for embutida no piso, poderá ter 20 cm de largura por 10 cm de profundidade com tampa removível.

A Sala de Comando deve ser interligada com a Sala Técnica através de dois dutos de 100 mm de diâmetro. Pode ser usado qualquer material. Internamente os dutos DEVEM ser totalmente lisos. A preferência é que seja plástico ou PVC. Se for necessário que existam curvas, estas devem ser longas (nunca utilizar curvas curtas do tipo "joelho"). Os dutos podem passar por cima do forro (nunca por cima da Sala do Magneto), pelo piso ou por baixo da laje.

Deve-se utilizar sempre o menor caminho entre as duas salas, respeitando-se as condições expostas.

Se for utilizado o caminho por cima do forro, deverão existir canaletas para descida dos cabos tanto na Sala Técnica quanto na Sala de Comando. Na Sala de Comando a canaleta deve ligar a chegada dos dutos até a canaleta no piso junto à parede do visor.

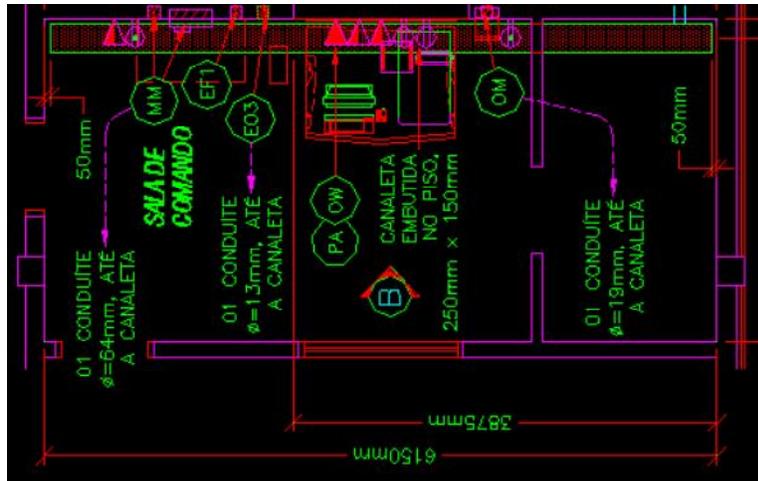
Caso opte-se por passar pelo piso ou sob a laje, os dutos devem sair do piso da Sala Técnica (sob o piso elevado) e chegar bem junto à parede do visor na Sala de Comando (sob a canaleta).

Obs.: Deixar guias (arame ou outro material) nos dutos para passagem futura dos cabos da GE.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144



Projção da sala de comandos - pontos de adequação civil



Parede do comando com os pontos definidos em projeto - (Figura acima)

6.6 - Ar Condicionado.

Devem ser observadas as condições de temperatura e umidade constantes do projeto da GE. O insuflamento e retorno ficam a critério do Projetista.

6.7 - Iluminação.

A iluminação fica a critério do Projetista. Por ser uma sala onde existem monitores de vídeo, recomenda-se a instalação de um circuito de iluminação adicional com controle de intensidade (Dimmer) para facilitar a visualização de certas imagens.

Obs.: Caso o Cliente opte por instalar "Céu Estrelado" (ITAMED) no teto da Sala do Magneto, deverá ser feita uma "visita" (50 cm x 50 cm) no teto da Sala de Comando junto à parede do visor e acima deste para acesso e instalação do equipamento.

Também é necessária uma tomada com aterramento nesse local. A ITAMED deve ser consultada.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

6.8 - Acabamento.

O acabamento da Sala de Comando fica a critério do Cliente.

7 - ÍTENS GERAIS

7.1 - Tubo Quench.

O tubo quench assim como exaustão forçada são considerados itens de segurança e deve-se atentar quanto ao seu local de descarregamento que deverá estar em uma área externa, livre de contato com pessoas, janelas ou obstáculos.

Em caso de aumento brusco e intenso da pressão no interior do Magneto, por algum motivo, o Hélio gasoso rompe o disco de segurança e sai em grande velocidade pelo Tubo até um local externo e seguro. Ao sair do Tubo, o gás se expande muito rápido.

Se inalado em grande quantidade, o gás Hélio pode causar a morte por asfixia em pouco tempo. É importantíssimo lembrar que o gás Hélio sai pelo duto a uma temperatura aproximada de menos 268 graus Celsius.

O Tubo Quench na saída da Sala do Magneto tem 8 polegadas e sua "boca" sai da parede cerca de 20 cm. Desse ponto até a saída final, o diâmetro, espessura da parede e tipo de material deve ser calculado por pessoa capacitada e é de responsabilidade do Cliente. A queda de pressão total no tubo, desde a Sala do Magneto até a saída, não pode ultrapassar 17 psi. A conexão entre o tubo de saída da sala e o tubo que vai para o exterior deve ser feita com mangote de borracha que suporte a pressão indicada. A fixação deve ser feitas com abraçadeiras metálicas com resistência adequada. Não pode haver contato físico entre os dois tubos.

O ponto de saída do Tubo Quench deve ficar em área segura, afastado de janelas ou área onde possa haver circulação de pessoas, ainda que temporariamente.

Deve-se instalar um aviso junto à saída do Tubo indicando a possível saída de gases e pequenas partículas.

A saída do Tubo deve ser protegida com uma tela para evitar a entrada de pequenos animais e também protegida contra a entrada de água.

Obs.: Observar tabela de valores para cálculo do Tubo no Projeto Final da GE.

7.2 - Tubo de Exaustão Forçada.

A função do Exaustor é retirar da Sala do Magneto pequenas quantidades de gás Hélio que saem durante trabalhos de manutenção ou recarga de Hélio. Esse gás que escapa fica concentrado no teto da sala próximo ao topo do magneto. Nesse ponto é instalada a grelha de captação.

O Tubo de Exaustão forçada na saída da Sala do Magneto tem 8 polegadas e sua "boca" sai da parede cerca de 20 cm. A conexão com o duto de saída da sala deve ser feita com lona de PVC ou outro material não condutivo. Não pode haver contato físico entre os dois tubos caso seja utilizado material metálico na confecção do duto externo. O Exaustor é intercalado no caminho de saída e deve produzir um rendimento de 1200 cfm (34 m³/min) na grelha de captação da Sala do Magneto. A eficiência deve ser de 12 trocas de ar da sala por hora. A

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

saída do duto deve ficar na parte externa da construção, protegida da entrada de água e com uma tela par evitar entrada de pequenos animais. Normalmente é executado pelo provedor do Ar condicionado e poderá ser de alumínio, aço inox ou ferro galvanizado sempre considerando conexões soldadas garantindo sua estanqueidade.



Recomenda-se que tanto o tubo quench como a exaustão forçada tenham uma proteção na terminação evitando-se assim a entrada de pássaros.



Exemplo de um exaustor – deverá prever rendimento de 1200 cfm (34 m³/min) na grelha de captação da Sala do Magneto. A eficiência deve ser de 12 trocas de ar da sala por hora

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil
www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

7.3 - Sistema de Ar condicionado.



É necessário que o cliente providencie uma área física para construção da casa de máquinas do Ar condicionado assim como do Chiller.

A GE proverá ao cliente as especificações e parâmetros de umidade e temperatura necessários a cada ambiente e caberá ao prestador de serviços contratado por ele prover a solução que melhor atenda o conjunto de carga térmica do site considerando dimensional das salas, cargas extras, condensação, redundância de máquinas e principalmente observar que o sistema de ar condicionado deverá garantir as especificações do equipamento GE no regime (24 x 7 x 365), mesmo que o equipamento eventualmente seja desligado.

Dentro da sala de exames, toda a tubulação de insulfamento e retorno deverá ser providenciada pelo fabricante da blindagem os quais deixarão na face externa da Blindagem de RF conexões, denominadas guias de ondas de 8" (200mm) e caberá ao provedor do sistema de ar condicionado interligar o sistema de ar nelas.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com
(71) 9194 5936 Fax.: (11) 3067 8144

Esta conexão deverá ser realizada com uma lona de PVC de forma a garantir a perfeita conexão sem deixar acontecer o contato mecânico evitando-se assim aterrar a Blindagem de RF.



Detalhes da tubulação de insuflamento e retorno dentro da Blindagem de RF



Vista do teto da sala de comando (Insuflamento e retorno faceado com forro falso)

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor
Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com
(71) 9194 5936

| karine.alves@ge.com
Fax.: (11) 3067 8144



Vista do teto da sala técnica, insulfamento e retorno nas laterais da sala
É importante reforçar que o ar quente sai sobre os gabinetes, portanto não insulfar sobre eles.

7.4 - Chiller

O Chiller é um equipamento muito importante na instalação de uma ressonância. Sua principal função é fornecer água gelada ao compressor de Hélio para garantir que o processo de Criogenia da Ressonância funcione corretamente mantendo o Magneto resfriado evitando-se assim a perda do gás Hélio.

Uma parada superior a 4 horas poderá dar início a uma perda de hélio que varia de 3,5 a 5% diários.



Exemplo de um Chiller instalado e tubulação chegando na sala técnica

7.5 - Rede / Telefonia

Além dos pontos de telefonia / ramal previstos no projeto, o cliente deverá providenciar conexão IP e seguir os seguintes procedimentos:

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144

Em primeiro lugar, o cliente deverá preencher e assinar o documento (Contrato broadband service.doc) em anexo, (preencher os campos do nome, endereço, equipamento, etc, que estão com marca texto).

Quanto ao roteador, somente os modelos da CISCO são recomendados.

Se o cliente em questão ainda encontrar no mercado o modelo da CISCO PIX 501 será ótimo.

Caso contrário ele pode adquirir outro modelo da CISCO, ASA 55XX (onde XX pode ser qualquer modelo, normalmente é o ASA 5500)

Utilizar IP fixo para conectividade.

1. Preencher 2 formulários para cada system id. (para cada equipamento)
2. Cliente assina e carimba os 2 formulários e entrega os 2 formulários para o FE (engenheiro responsável pelo equipamento)
3. FE encaminha o formulário para Elza Yoshimura/Alex Santos
4. GE assina e carimba as 2 vias
5. GE retorna 1 via para o cliente

7.6 - Abastecimento de Hélio.

É importante orientar o cliente que periodicamente será necessário fazer abastecimento de Hélio e o ideal é que sejam providenciados em dewars de 540litros pois aumenta a eficiência do processo.

Estes dewars normalmente possuem 1,10m (diâmetro) x 1,90mts (altura), prever acesso para 1,20mts x 2,10 mts.



Air products – Capacidade dos Dewars

275 litros.

370 litros.

540 litros.

GE HEALTHCARE DO BRASIL LTDA

Eldorado Business Tower - Av das Nações Unidas, 8501 3rd floor

Pinheiros - 05425-070 - São Paulo - SP - Brasil

www.gehealthcare.com | karine.alves@ge.com

(71) 9194 5936

Fax.: (11) 3067 8144