



# **HOSPITAL GETÚLIO VARGAS FILHO**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **DAS INSTALAÇÕES PREDIAIS**

1. CONDIÇÕES GERAIS
2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
3. INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES
4. INSTALAÇÕES ESPECIAIS
5. INSTALAÇÕES MECÂNICAS



## **1 CONDIÇÕES GERAIS**

### **1.1. OBJETIVO**

O presente memorial tem por objetivo descrever, definir e completar o Projeto Básico de Instalações da HOSPITAL GETÚLIO VARGAS FILHO – FONSECA – NITERÓI - RJ, embora detalhes peculiares a cada instalação possam não ter merecida citação.

### **1.2. INTRODUÇÃO GERAL**

O conjunto de plantas e o caderno de encargos, compreendem o projeto. Assim, tanto um quanto o outro são pequenas peças fundamentais na execução das instalações. As possíveis incoerências ou dúvidas deverão ser motivos de consulta.

Os materiais e equipamentos deverão ser cotados dentro das marcas apresentadas nas especificações.

Os custos referentes a equipamentos, ferramentas, administração e todas as outras despesas necessárias para a completa execução dos serviços, deverão ser considerados e diluídos nos preços unitários apresentados.

Quando na presente especificação, se determina uma marca de fabricante e um modelo de material, tem-se por qualidade técnica. Assim sendo, na elaboração dos orçamentos os itens deverão ser cotados obedecendo estas referências.

### **1.3. EXTENSÃO DO FORNECIMENTO**

A Empresa CONTRATADA deverá prover todos os materiais, equipamentos e serviços necessários a entrega do Sistemas de Instalações, completos e em plenas condições de funcionamento.

Para tanto caberá à empresa CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e serviços independentes de descrição explícita neste caderno de encargos, podendo ser citados: arrebitos, parafusos, ferragens, chumbadores, tinta etc. Caberá também à Empresa o fornecimento de todas as ferramentas e aparelhos tais como: andaimes, máquinas de solda, rosqueadeiras, carrinhos etc., incluindo sua montagem e operação, além dos serviços de transportes interno e/ou externo, embarque e/ou desembarque de materiais, equipamentos e pessoal, bem como a retirada de entulho e materiais inservíveis da obra, obviamente provenientes dos seus serviços.

A Empresa CONTRATADA será responsável pela segurança dos seus equipamentos, materiais e serviços até a data da aceitação final da etapa pela CONTRATANTE.



#### **1.4. RESPONSABILIDADE**

A Empresa CONTRATADA deverá proceder às suas expensas, a verificação completa de toda a documentação entregue pela CONTRATANTE e comunicar por escrito quaisquer erros, omissões, incorreções, ou discrepâncias encontradas.

Cabe também a Empresa CONTRATADA a obtenção dos "Habite-se" das instalações bem como todos os seus procedimentos necessários, ou seja, pedidos de vistorias, atendimento a CONTRATANTE etc., tornando-se solidária e responsável pelos prazos das ligações do empreendimento.

#### **1.5. TESTE**

Os equipamentos a serem fornecidos pela CONTRATADA, só serão aceitos se forem apresentados todos os testes exigidos pelas normas técnicas pertinentes.

As montagens executadas, deverão ser submetidas aos exigidos pelas normas técnicas pertinentes, em cada fase da execução, ou quando exigido pela CONTRATANTE.

#### **1.6. PROJETO EXECUTIVO E AS BUILT**

A CONTRATADA deverá apresentar os desenhos "Projeto Executivo e As Built" em cada fase da execução, evitando-se o acúmulo desta tarefa para o final da obra.

Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, todos os desenhos de construção dos equipamentos instalados.



## **2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **2.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

#### **2.1.1 Suprimento de Energia**

Todo os blocos das enfermarias, consultórios, almoxarifado, laboratório, administração, oficina, radiologia, serão alimentados pela subestação que será totalmente reformada, devido ao fato de estar totalmente fora de norma de segurança.

O Sistema de geração de emergência existente não suporta todas as cargas essenciais previstas para o Hospital, sendo necessário a instalação de um novo conjunto com maior capacidade e deixando o GMG existente, s.m.e. com uma alternativa de segurança.

#### **2.1.2 Quadros de Distribuição**

Todos os quadros de distribuição serão instalados conforme indicados em projetos, sendo necessário em alguns prédios onde não haverá intervenção, apenas a troca do mesmo se adequando as normas de segurança.

#### **2.1.3 Alimentadores**

Os alimentadores dos quadros de distribuição, pontos de força do ar condicionado e tomadas de equipamentos, serão instalados em banco de dutos novos com caixas de passagem em alvenaria, derivando para parte interna de alguns blocos em eletrocalhas pelo teto.

Em alguns casos deverá ser previsto a demolição e recomposição de piso, revestimento e forros de teto.

#### **2.1.4 Distribuição**

A distribuição dos circuitos tanto de iluminação e tomadas comuns, quanto das tomadas das colunas dos leitos, será instalada em eletrocalhas distintas para cada quadro.

#### **2.1.5 Iluminação**

A iluminação foi concebida para que se possa variar os níveis de iluminação em cada ambiente, através de utilização de lâmpadas de LED, com comandos por interruptor.



## **2.2 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

### **2.2.1. Eletroduto**

Eletroduto de PVC rígido, roscável, preto tipo ER1, marca Tigre ou similar.

### **2.2.2. Curva Eletroduto**

Curva 90°, raio curto, para eletroduto roscável, em PVC rígido, tipo ER3, marca Tigre ou similar.

### **2.2.3. Caixa de Passagem e Ligação Comuns**

Caixa em chapa de ferro nº 16, esmaltada a quente, interna e externamente, com orelhas de fixação e olhais para colocação de eletroduto, nas dimensões de 4" x 2", 4" x 4", 5" x 5", 3" x 3", e 4" x 4" octogonal com fundo móvel, marca Paschoal Thomeu ou similar.

### **2.2.4. Buchas e Arruelas**

Buchas e arruelas de latão galvanizado com roscas marcam Wetzel ou similar.

### **2.2.5. Fios de Cobre**

Fio de condutor sólido de cobre eletrolítico, têmpera mole, revestido em PVC antichama 70°C, 750V, até a seção de 6,0mm<sup>2</sup> (inclusive) marca Prysmian ou similar, utilizados para os circuitos de distribuição.

### **2.2.6 Cabos Isolamento 750V**

Condutor formado de fios de cobre nú, têmpera mole, revestidos em PVC antichama 70°C, 750V, marca Prysmian ou similar, utilizado nos alimentadores dos quadros e pontos de força.

### **2.2.7 Cabos Isolamento 1000V**

Condutor formado de fios de cobre nú, tempera mole, revestidos em PVC antichama 70°C, 1000V, marca Prysmian ou similar, utilizado para o alimentador geral do QGD.

### **2.2.8 Eletrocalha**

Eletrocalha metálica em chapa nº 14 galvanizada à fogo, "U" simples MG 6500 com tampa, MG 2084 marca Mega ou similar, para instalação dos circuitos de iluminação e dos alimentadores de serviço.



### **2.2.9 Conexões Para Eletrocalha**

Conexões para eletrocalha, em chapa metálica nº 14 galvanizada à fogo, com tampa, marca Mega ou similar.

### **2.2.10 Quadros de Distribuição**

Quadro composto de caixa, miolo montado em trilho DIN (conjunto de componentes - barramento-chassi e espelho) tampa e porta, para montagem embutida ou saliente, acessíveis apenas pela parte frontal e com espaço para passagem de cabos sob os trilhos DIN, fabricados de acordo com as normas ABNT e IEC, com condições técnicas descritas abaixo, de referência Klocner Moeller, Siemens, Eletromar, Schneider, Hager ou similar.

#### **A) Construção**

##### **A1) Caixas**

Caixa feita em chapa de aço 10/10 construção monobloco de acabamento sofisticado para ambientes profissionais, pintada com pintura a pó epóxi cinza claro RAL9002 lisa, após decapagem e fosfatização. Qualidade assegurada pela ISO9002. Resistente a maioria dos derivados de petróleo ácidos, solúveis alcalinos com concretização de até 10% (dez por cento). As caixas são isoladas internamente através de perfis e laminado plástico caracterizando as exigências de dupla isolamento. Grau de proteção IP43 (uso interior).

Instalação tipo sobrepor ou embutir com entrada e saída de cabos pela parte superior e inferior através de flanges moldados removíveis.

##### **A2) Miolo**

A2.1) Grade de montagem mais espelho removíveis, possibilitando montagem posterior ao chumbamento da caixa.

A2.2) Montagem horizontal dos disjuntores, possibilitando melhor dissipação de calor nos disparadores.

A2.3) Passagem dos cabos por traz dos trilhos garantindo uma perfeita acomodação dos mesmos e conectados diretamente aos bornes dos disjuntores.

A2.4) Todos os componentes devem possuir modularidade com espelho interno.

##### **A3) Barramento**

##### **A3.1) Barramento geral + N + T**

Em barras de cobre eletrolítico adequadamente dimensionados e suportados.

##### **A3.2) Barramentos parciais**



Tipo forquilha ou pino, para fechamento dos disjuntores, totalmente encapsulado assegurando a isenção de contato acidental.

#### **B) Fiação**

A fiação será de cobre, isolamento em PVC cor preta, com características especiais quanto à não propagação e a auto-extinção de chamas. Isolamento classe F-105°C

##### **Seção Mínima**

- circuito de corrente: 2,5mm
- circuito de tensão: 1,5mm
- a fiação será identificada por anilhas, executados sem emendas e acondicionados em chicotes com braçadeira ou canaletas de plásticas com tampas e fechos laterais marca Hellermann.

#### **C) Tratamento e Pintura das Partes Ferrosas**

##### **C1) Preparação de Chapa**

- Desengraxe duplo em solução alcalina com tensoativos a mais ou menos 95°C durante mais ou menos 20 minutos.
- Lavagem em água corrente.
- Desoxidação em solução sulfúrica a mais ou menos 50°C de 5 à 20 minutos, em função do estado inicial da chapa.
- Lavagem em água corrente.
- Fosfatização em solução à base de fosfato de zinco à frio, durante mais ou menos 10 minutos.
- Lavagem em água corrente.
- Passivação em solução de taninos biodegradável à 40-70°C durante 30 segundos.
- Secagem em estufa com circulação de ar à 130°C mais ou menos 10°C durante mais ou menos 20 minutos.

##### **C2) Aplicação de Acabamento Eletrostático Pó**

- Tinta: Pó híbrida à base de resina epoxipoliéster cor Munsel N6.5.
- Tempo de polimerização: 10 minutos à 200°C (temperatura do metal)

#### **D) Características dos Disjuntores**

D1) Minidisjuntores termomagnéticos, para proteção principal e parcial, valores de corrente nominal e de curto circuito elevadas, curvas de disparo conforme IEC 947-2 contendo ainda as seguintes facilidades construtivas:

D2) Capacidade de ligação 16mm<sup>2</sup> flexível ou 25mm<sup>2</sup> rígido levando em consideração sobredimensionamento por queda de tensão.

D3) É possível referenciar as saídas, cada disjuntor pode levar uma etiqueta.



D4) A mola de fixação de 2 posições (garra com ponto de trava) facilita a desmontagem de cabos diretamente e trocas de disjuntores sem desconectar todo barramento.

Referência: Hager ou similar

D5) Para disjuntores acima de 100 A (entrada), deverão ser utilizados disjuntores caixa moldada com disparadores térmico e magnético reguláveis marca Hager, Klocner Moeller, Siemens, Merlin Gerin, ABB ou similar.

### **E) Contatores**

Contatores trifásicos, tensão nominal 220/127V, bobinas em 127V, 60Hz, contatos auxiliares conforme o projeto, para montagem em trilho DIN, conforme norma IEC, marca Hager, Siemens, Klockner Moeller, Terasaski, Eaton ou similar.

### **F) Plaquetas de Características**

No chassi de cada quadro é fornecido uma plaqueta de características do equipamento em alumínio anodizado, contendo os dados de tensão, frequência, corrente nominal, nível de curto-circuito, número de série, mês e ano de fabricação.

### **G) Plaqueta de Identificação do Painel e dos Circuitos**

As plaquetas de identificação são em alumínio anodizado com fundo preto e letras brancas com as dimensões de 70 x 25 mm para identificação do painel e de acordo com o disjuntor para identificação dos circuitos.

#### **G1) Porta-Desenhos**

O porta-desenhos localizado na parte interna da porta, destina-se a colocação de diagramas, listas e esquema.

#### **G2) Barra de Terra**

Será fixada no fundo da caixa uma barra de ferro zincada, para distribuição dos circuitos de aterramento, com para fusos em quantidade igual a 50% do número de circuitos do quadro.

### **H) Ensaios**

Serão executados em todos os fornecimentos os ensaios conforme norma NBR 6808, sem quaisquer ônus para o Contratante, a saber:

- Tensão aplicada ao barramento
- Tensão aplicada a fiação
- Teste de funcionamento elétrico
- Teste de polaridade e funcionamento dos instrumentos de medição
- Verificação de continuidade das ligações de saída
- Teste de funcionamento mecânico
- Verificação dos textos das plaquetas





- Verificação de pintura, acabamento e aspecto geral.
- Verificação dimensional

### **I) Documentação Para Aprovação**

Os desenhos de fabricação deverão ter aprovação prévia aceitos do início da montagem dos painéis. Deverão ser desenhos do fabricante, que serão encaminhados ao Contratante em 3 vias sendo que 2 vias será devolvida com comentários ou liberados para fabricação.

Desenho dimensional com detalhe da base e com a indicação das unidades para transporte.

- Diagrama Trifilar
- Diagrama Funcional
- Lista de material com especificação dos equipamentos
- Lista de plaquetas

### **2.2.11 Quadro de Distribuição Autosustentáveis Tipo QGBT**

Quadros do tipo autossustentável, constituídos por armários tipo blindado, para montagem aparente, com dimensões máximas de acordo com as indicadas no projeto, construído em chapa de aço nº 14, dotado de tampas com selo em neoprene na parte superior para entrada e saída de cabos, com as condições técnicas descritas abaixo, de referência Klockner - Moeller, Siemens, Eletromar, Schneider, Hager ou similar.

#### **A) Normas**

Os quadros deverão seguir os padrões das normas IEC ou ABNT.

#### **B) Condições Ambientais**

- Altitude .....abaixo de 1000m
- Temperatura máxima ambiente....45C
- Temperatura média ambiente.....30C
- Temperatura mínima ambiente....10C
- Clima.....tropical úmido
- Instalação.....abrigada



### **C) Características Construtivas**

C1) Grau de proteção do invólucro - IP43

C2) Estrutura

Constituída de perfis fabricados com chapa de aço bitola 11 MSG, autossustentável e próprio para suportar, sem se danificar, os espaços decorrentes do transporte ou manuseio.

C3) Rodapé

Fabricado com chapas de aço perfil "U" de 3" x 1/2"x 3/16".

C4) Portas

Construídas de chapa de aço dobrada de bitola 14 MSG. As portas têm abertura maior que 90°, providas de fechos rápidos com dispositivo fecho-fenda.

C5) Chapas de fechamento lateral e tubo

Construída de chapa de aço dobrada de bitola 14 MSG.

C6) Barramentos

São construídos por barras de cobre eletrolítico nú, 99,9% de condutibilidade, e dimensionada de modo a suportar, sem se danificar, aos esforços mecânicos e térmicos a que estão sujeitos pela passagem das correntes definidas para o painel. A identificação dos barramentos será executada da seguinte forma:

- Fase A - Branco
- Fase B - Preto
- Fase C - Vermelho
- Neutro - Azul
- Terra - Verde

C7) Isolador

Poderão ser em epóxi, polyester, cerâmica ou fibra de vidro, não higroscópico e não inflamável.



## C8) Tratamento de chapas e pintura

### Preparação da Chapa

- a) Desengraxe duplo em solução alcalina com tensoativos a mais ou menos 95°C durante mais ou menos 20 minutos.
- b) Lavagem em água corrente.
- c) Desoxidação em solução sulfúrica a mais ou menos 50°C de 5 a 20 minutos, em função do estado inicial da chapa.
- d) Lavagem dupla em água corrente.
- e) Refinador de camada para a formação de cristalização fina, durante 30 segundos.
- f) Fosfatização em solução à base de fosfato de zinco à frio durante 10 minutos.
- g) Lavagem em água corrente.
- h) Passivação em solução de taninos biodegradável à 40-70° C durante 30 segundos.
- i) Secagem em estufa com circulação de ar à 130° C mais ou menos 20 minutos.

### Aplicação de Acabamento Eletrostático Pó

- a) Tinta: Pó à base de resina poliéster cor cinza Munsell N6.5
- b) Tempo de polimerização: 10 minutos à 200° C (temperatura do metal)
- c) Espessura da camada: mínima - 40 microns (Abrigado)  
máxima - 80 microns (Abrigado)
- d) Grau de aderência: GR0 conforme Norma ABNT-MB985

## **D) Ensaios**

Serão executados em todos os fornecimentos os ensaios conforme norma NBR 6808, sem quaisquer ônus para o Contratante, a saber:

- Tensão aplicada ao barramento
- Tensão aplicada a fiação
- Teste de funcionamento elétrico
- Teste de polaridade e funcionamento dos instrumentos de medição
- Verificação de continuidade das ligações de saída
- Teste de funcionamento mecânico
- Verificação dos textos das plaquetas
- Verificação de pintura, acabamento final e aspecto geral.



- Verificação dimensional

### **E) Documentação Para Aprovação**

Os desenhos de fabricação deverão ter aprovação prévia aceitos do início da montagem dos painéis. Deverão ser desenhos do fabricante, que serão encaminhados ao Contratante em 3 vias sendo que 2 vias será devolvida com comentários ou liberados para fabricação.

Desenho dimensional com detalhe da base e com a indicação das unidades para transporte.

- Diagrama Trifilar
- Diagrama Funcional
- Lista de material com especificação dos equipamentos
- Lista de plaquetas

### **F) Fiação**

A fiação será de cobre eletrolítico, isolamento em PVC cor preta (750v-70°C), com características especiais quanto à não propagação e à auto-extinção de chamas. Isolamento Classe F – 105° C

- Circuito de corrente: 2,5 mm<sup>2</sup>
- Circuito de tensão: 1,5 mm<sup>2</sup>
- A fiação será identificada por anilhas, executados sem emendas e acondicionados em chicotes com braçadeira ou canaletas plásticas com tampas e fechos laterais marca Hellermann.

### **G) Disjuntores**

G1) Os disjuntores parciais serão do tipo caixa moldada, tensão de isolação 220V, de capacidade nominal, nº de fases e capacidade de ruptura de acordo com o projeto, referência Klocner Moeller, Siemens, Terasaki, Beghin, GE, Hager, Eaton ou similar.

### **H) Fusíveis Para Controle**

Fusíveis tipo Diazed marca Siemens.

## **2.2.12 Caixa de Ligação de Alumínio**

Caixa de ligação e para equipamento, de liga de alumínio fundido, entradas rosqueadas, tampa estampada em alumínio aparafusadas, junta de borracha tipo condutele marca Wetzel ou similar.



### **2.2.13 Tomada Padrão Brasileiro**

Tomada padrão brasileiro, 3 polos, 10A, 250V, em placas 4 x 2 ou 4 x 4 tipos 5100 ou 8555, marca Pial, Bticino ou similar.

### **2.2.14 Interruptores**

Interruptores de 1,2 ou 3 seções, com placas 4 x 2, 10A, 250V, tipo 1100 marca Pial, Bticino ou similar.

### **2.2.15 Tomada 2 Polos e Terra – Padrão Brasileiro**

Tomada 2 polos + terra, 20A, 250V em placas 4 x 2 ou 4 x 4, tipo 54321 ou 54320, marca Pial, Bticino ou similar.

### **2.2.16 Ligação das Luminárias**

#### **A - Interligação a Eletrocalha**

Rabicho formatado de 2 metros de cabo tipo PP-3 x 1,5mm<sup>2</sup> e tomada fêmea modelo 51003 marca Pial ou similar.

#### **B - Interligação à Luminária**

Rabicho formado de 2 metros de cabo tipo PP-3 3 x 1,5mm<sup>2</sup> e tomada macho modelo 51021 marca Pial ou similar.

### **2.2.17 Fixação de Tubos Eletrodutos**

#### **Embutidos Sobre o Forro**

As tubulações quando pendentes, o serão através de suporte para tubo tipo econômico (MG2663) da MEGA ou similar, preso por tirantes de aço diâmetro 3/8 (MG2513-4) suportado por uma cantoneira tipo "ZZ" (MG2545), marca MEGA ou similar, fixada à laje por pino com rosca tipo 1/4 - 30 x 20 (MG3030-1) da MEGA ou similar.

Quando instalada junto à laje, o serão através de braçadeira perfil "U", marca MEGA ou similar, fixadas a um perfilado metálico de 1 1/2 x 1 1/2 (MG2650-P), marca MEGA ou similar, preso à laje por pinos com rosca tipo 1/4 - 30 x 20 (MG3020-1) da MEGA ou similar, fixada por chumbadores

#### **Instalados de Forma Aparente**

Os eletrodutos quando instalados de forma aparente o serão através de braçadeiras tipo copo, marca Wetzell ou similar, fixadas por chumbador metálico de diâmetro 1/4" da Walsywa ou similar.



### **2.2.18 Fixação de Eletrocalhas**

As eletrocalhas quando montadas em um só nível, o serão através de um perfilado perfurado de 1 1/2 x 1 1/2, marca MEGA ou similar, suportado por tirante de diâmetro 1/4 preso ao teto por uma cantoneira tipo “ZZ”, marca MEGA ou similar

As eletrocalhas quando montadas em dois níveis em um mesmo tirante, terão sua fixação idêntica à anterior, porém com tirante de diâmetro 3/8.

As eletrocalhas quando montadas junto às paredes serão suportadas por mão francesa simples (MG 2553), marca MEGA ou similar fixadas por chumbadores.

### **2.2.19 Acabamento das Tubulações**

Todos os eletrodutos aparentes deverão receber acabamento em tinta apropriada na cor cinza escuro.

### **2.2.20 Transformador Isolador**

Transformador isolador de separação para fins médico, conforme norma NBR 13534 e IEC 742 tensões de entrada 220/127V, tensão de saída 220/127V, com potência conforme o projeto e com caixa para proteção mecânica contatos modelos TRT-742, marca RDI ou similar.

### **2.2.21 Dispositivo Supervisão e Isolamento (DSI)**

Dispositivo de supervisão e isolamento tem como finalidade de monitorização de sistema hospitalares com tensão de operação igual à 220V. Modelo 107 TL47, marca Bender.

### **2.2.22 No Break**

No Break-on line, forma de onda senoidal, tensão estabilizada e saída isolada.

- Potência: Conforme Necessidade de cada equipamentos
- Tensão: 220/127 (entrada/ saída)
- Temperatura de operação: 40°C
- Sobrecarga: 100% c/ rede por 10 minutos
- Frequência: 60Hz
- Bateria selada livre de manutenção e emissão de gases
- Proteção e alarme contra sobrecarga alta e baixa tensão de saída, fusíveis nas baterias e no carregador
- By-Pass automático

### **2.2.23 Transformador Seco**

Transformador seco de força, trifásico, grau de proteção IP-00, potência conforme o projeto, tensão primária 13,8KV, tensão secundária 220/127V, com tap's de entrada padrão ENEL, instalação abrigada, refrigeração natural, elevação de temperatura de 95°, enrolamento primário com ligação em triângulo, enrolamento secundário em estrela com neutro acessível,



acessórios de acordo com as normas NBR 5356, a seco, marca BRVAL, SIEMENS, WALTEC, ABB ou similar com as mesmas características.

#### **2.2.24 Mufla Terminal**

Terminação pré-moldada, em borracha etileno propileno, de forma cilíndrica na parte central e tronco, cônica nas extremidades, com anel cônico de encontro de poliéster reforçado com fibra de vidro, com a parte interna cônica e diâmetro externo máximo igual ao diâmetro externo do isolamento pré-moldado, com tampa e rosca em poliéster, conector em cobre para ligação soldada, enfaixada em fita adesiva plástica, classe 13,8KV, marca Pirelli, 3M, Raychem.

#### **2.2.25 Para-Raios**

Pára-raios tipos válvula, 13,8 KV, classe 5KA, uso interno, marca Pirelli, 3M ou Raychem.

#### **2.2.26 Chave Seccionadora 13,8KV**

Chave seccionadora tripolar, abertura em carga a vácuo ou SF6, acionamento com comando em grupo, com ou sem fusíveis, classe 13,8KV, 400A, marca Siemens, ABB ou SCHNEIDER.

#### **2.2.27 Disjuntor de 13,8KV**

Disjuntores de média tensão (13,8kV) em SF6 ou vácuo, montando em cubículo blindado, acompanhado de relés e todos os acessórios de acordo com as Normas da Enel, referência Schneider, Siemens, Ormazabal ou ABB.

#### **2.2.28 Transformador de Corrente**

Transformador de corrente 13,8 KV, NBI 110KV, corrente nominal conforme projeto, para proteção primária, marca Brasformer, Indel, Cidel.

#### **2.2.29 Cubículos Blindados de Media Tensão**

Esta especificação estabelece os requerimentos mínimos para os cubículos com isolamento integral em Hexafluoreto de Enxofre (SF6) vácuo do tipo livre de manutenção, de uso interior para uma tensão de 13,8KV, ou conforme padrão da concessionária Enel.

O cumprimento do aqui especificado não isenta o fornecedor das responsabilidades relacionadas a seus próprios desenhos, qualidade de materiais, detalhes de fabricação etc.

Fabricantes: BRVAL, Schneider, Ormazabal, Siemens e ABB.



## **2.3 PROCEDIMENTOS DE TESTES PARA RECEBIMENTO DAS INSTALAÇÕES**

### **2.3.1 Norma Aplicável**

NBR - 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### **2.3.2 Execução de Ensaios**

Os seguintes ensaios devem ser realizados onde forem aplicáveis e, preferivelmente, na sequência apresentada.

No caso de não conformidade em qualquer dos ensaios, este deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

Os métodos de ensaio descritos são fornecidos como métodos de referência; outros métodos, no entanto, podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis.

a) Continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principal e suplementares

Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 e 24 V CC ou CA.

A corrente de ensaio deve ser de, no mínimo, 0,2A.

b) Resistência de isolamento da instalação

A resistência de isolamento deve ser medida:

b.1 entre os condutores vivos, tomados dois a dois;

Notas:

a) Na prática, esta medição somente pode ser realizada antes da conexão dos equipamentos de utilização.

b.2 entre cada condutor vivo e a terra.

Durante esta medição os condutores fase e condutores neutro podem ser interligados.

A resistência de isolamento, medida com os valores de tensão indicados na tabela A, é considerada satisfatória se nenhum valor obtido resultar menor que os valores mínimos apropriados, indicados na tabela A.





**TABELA A - Valores mínimos de resistência de isolamento**

Tensão nominal do circuito	Tensão de ensaio (VCC)	Resistência de (M)
Até 500 V, inclusive, com exceção do exposto acima	500	>0,5
Acima de 500 V	1000	>1,0

As medições devem ser realizadas com corrente contínua. O equipamento de ensaio deve ser capaz de fornecer 1 mA ao circuito de carga, apresentando em seus terminais a tensão especificada na tabela A. Quando o circuito da instalação inclui dispositivos eletrônicos, a medição deve ser realizada entre todos os condutores fase e neutro, conectados entre si, e a terra.

Nota: Esta precaução é necessária para evitar danos aos dispositivos eletrônicos.

c) Proteção por separação elétrica

A separação elétrica entre o circuito protegido e outros circuitos e a terra deve ser verificada pela medição da resistência de isolamento. Os valores obtidos devem estar de acordo com a tabela A, com os equipamentos de utilização conectados, sempre que possível. Além disto, um ensaio de tensão aplicada deve ser realizado.

d) Resistência elétrica do piso e das paredes

Três medições devem ser realizadas em cada local, sendo que uma delas deve ser realizada a cerca de 1 metro de qualquer elemento condutor (estranho à instalação) acessível. As outras duas podem ser realizadas a distâncias maiores. Esta série de medições deve ser repetida para cada superfície relevante do local.

No anexo B é descrito um método de ensaio para medir a resistência elétrica de pisos e paredes, a título de exemplo.

e) Verificação das medidas de proteção por seccionamento automático da alimentação

e.1) Geral

A verificação das medidas de proteção contra contatos indiretos por seccionamento automático da alimentação compreende as seguintes providências:

e.2) Medição da resistência do eletrodo de aterramento

A medição da resistência de aterramento, deve ser realizada com dois eletrodos auxiliares independentes, com corrente alternada.

e.3) Medição da impedância do percurso da corrente de falta

A medição da impedância do percurso da corrente de falta deve ser realizada à frequência nominal do circuito.



Nota:

Quando o valor da impedância do percurso da corrente de falta puder ser influenciado por correntes de falta significativas, devem ser levados em conta os resultados de medições (realizadas pelo fabricante ou por laboratórios) com tais correntes.

Isto se aplica particularmente a linhas pré-fabricadas, eletrodutos metálicos, cabos com cobertura metálica, etc.

e.4) Medição da resistência dos condutores de proteção

A verificação consiste na medição da resistência  $R$  entre qualquer massa e o ponto mais próximo da ligação equipotencial principal.

Recomenda-se que as medições sejam realizadas com uma fonte com tensão em vazio entre 4 e 24 V CA ou CC, com corrente de ensaio de, no mínimo, 2 A.

A resistência  $R$  deve ser menor ou igual a  $U_c/I_t$ , onde  $U_c$  é a tensão de contato presumida e  $I_t$  é a corrente que assegura a atuação do dispositivo de proteção dentro do tempo estabelecido.

f) Ensaio de polaridade

Quando as regras de instalação não permitirem a utilização de dispositivos monopolares de seccionamento no condutor neutro, isto deve ser verificado por ensaio.

g) Ensaio de tensão aplicada

Este ensaio deve ser realizado em equipamento construído ou montado no local da instalação, de acordo com o método de ensaio descrito no anexo F.

Após a conclusão da instalação deve ser realizado um ensaio de tensão aplicada em todos os casos previstos por esta Norma, sendo o valor da tensão de ensaio aquele indicado nas normas aplicáveis ao equipamento. Na ausência de norma brasileira e IEC, as tensões de ensaio devem ser as indicadas na tabela B, para o circuito principal e para os circuitos de comando e auxiliares. Sempre que não for especificado, a tensão de ensaio é aplicada durante um minuto. Durante o ensaio não devem ocorrer faiscamentos ou ruptura do dielétrico.

TABELA B – Tensões de ensaio (V)			
UA (V eficaz)	Isolação básica	Isolação suplementar	Isolação reforçada
50	500	500	750
133	1000	1000	1750
230	1500	1500	2750
400	2000	2000	3750
690	2750	2750	4500
1000	3500	3500	5500

(A) Tensão entre fase e neutro em esquemas TN e TT; tensão entre fases em esquemas IT.



## Ensaio de funcionamento

Montagens tais como quadros, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos etc. Devem ser submetidos a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto está corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com a Norma NBR 5410.

Dispositivos de proteção devem ser submetidos a ensaios de funcionamento, se necessários e aplicáveis, para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.



### **3 INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES**

#### **3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

##### **3.1.1 Conceito**

As instalações de telecomunicações compreendem a infraestrutura para os sistemas de telefone e lógica, sendo a indicação de cabeamento apenas de forma orientativa, cabendo a instaladora desenvolver um projeto de cabeamento no momento da execução da obra.

Dentro da metodologia solicitada no termo de referência, serão executadas instalações completamente independentes para Dados e Telefonia.

##### **3.1.2 Instalações de Telefone**

###### **3.1.2.1 Suprimento**

As instalações de telefone serão alimentadas a partir da central PABX Existente da Sala de Telecom no pavimento térreo no bloco principal, de onde partirão as novas alimentações dos ramais conforme indicado no projeto conceitual de arquitetura.

Todo o ajuste de ramais e adequação da Central de PABAX, deverá ser verificado de acordo com as necessidades da Administração do Hospital.

###### **3.1.2.2 Alimentação**

A alimentação será realizada por uma calha instalada no teto do pavimento térreo e 1º pavimentos, com derivações em eletrodutos até os pontos de descida.

###### **3.1.2.3 Distribuição.**

Serão locadas caixas de distribuição nos pavimentos, de forma a concentrar todos os blocos de ramais nos seus devidos pavimentos.

###### **3.1.2.4 Cabeação**

Nos projetos estão indicadas as quantidades de cabos telefônicos (CCI), que precisam ser instalados, apenas de forma orientativa cabendo ao instalador prever os equipamentos necessários nas caixas para interligação dos cabos e seus projetos.

##### **3.1.3 Instalações de Dados**

###### **3.1.3.1 Suprimento**

O sistema de Dados será suprido através do sistema de Dados existente no Hospital, na sala de Telecom.



### **3.1.3.2 Alimentação**

A alimentação dos pontos de lógica será realizada através de eletrocalhas instaladas no teto do pavimento térreo e 1º pavimento, com derivações em eletrodutos até os pontos de descida.

### **3.1.3.3 Distribuição**

No 1º pavimento será instalado um Mini-Rack, com saída em eletrocalha, onde as tubulações serão instaladas sobre o forro até atingir as alvenarias, alcançando a alimentação dos pontos previstos em projeto.

### **3.1.3.4 Cabeação**

Em todos os trechos das calhas e eletrodutos, estão indicadas as quantidades dos cabos tipo UTP 4 pares, cat 5e, que serão conduzidos diretamente de cada ponto até o bastidor localizados nos pavimentos.

## **3.2. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

### **3.2.1 Eletroduto de PVC**

Eletroduto de PVC rígido, roscável, preto tipo ER1, marca Tigre ou similar.

### **3.2.2 Curva Eletroduto de PVC 90°**

Curva 90°, raio curto, para eletroduto roscável, em PVC rígido, tipo ER3, marca Tigre ou similar.

### **3.2.3 Caixa de Passagem e Ligações Comuns**

Caixa em chapa de ferro nº 16, esmaltada a quente, interna e externamente, com orelhas de fixação e olhais para colocação de eletroduto, com dimensão de 4" x 2", 4" x 4", 5" x 5", 3" x 3" e 4" x 4", octogonal com fundo móvel, marca Paschoal Thomeu ou similar.

### **3.2.4 Caixa de Ligação de Alumínio**

Caixa de ligação e para equipamento, de liga de alumínio fundido, entradas rosqueadas, tampa estampada em alumínio aparafusadas, junta de borracha tipo condutele, marca Wetzel ou similar.

### **3.2.5 Buchas e Arruelas**

Buchas e arruelas de latão galvanizado com roscas marcam Wetzel, Paschoal Thomeu ou similar.



### **3.2.6 Eletrocalha**

Eletrocalha metálica em chapa pré-zincada nº 14, “U” simples MG 500 com tampa MG2084, marca Mega ou similar.

### **3.2.7 Conexões Para Eletrocalha**

Conexões para eletrocalha lisa, em chapa pré-zincada metálica nº 14, com tampa, marca Mega ou similar.



### **3.2.8 Fixação de Eletrocalhas**

As eletrocalhas quando montadas em um só nível, o serão através de um perfilado perfurado de 38 x 38 mm, marca MEGA ou similar, suportado por tirante de diâmetro 1/4 preso ao teto por uma cantoneira tipo “ZZ”, marca MEGA ou similar, fixada por pino com rosca para pistola tipo 1/4.-30 x 20 da MEGA ou similar.

As eletrocalhas quando montadas em dois níveis em um mesmo tirante, terão sua fixação idêntica à anterior, porém com tirante de diâmetro 3/8.

As eletrocalhas quando montadas junto às paredes serão suportadas por mão francesa simples (MG 2553), marca MEGA ou similar fixadas por chumbadores.

### **3.2.9 Fixação de Tubos Eletrodutos**

#### **Embutidos Sobre o Forro**

As tubulações quando pendentes, o serão através de suporte para tubo tipo econômico (MG2663) da MEGA ou similar, preso por tirantes de aço diâmetro 3/8 (MG2513-4) suportado por uma cantoneira tipo “ZZ” (MG2545), marca MEGA ou similar, fixada à laje por pino com rosca tipo 1/4 - 30 x 20 (MG3030-1) da MEGA ou similar. Quando instalada junto à laje, o serão através de braçadeiras perfil “U”, marca MEGA ou similar, fixadas a um perfilado metálico de 1 1/2 x 1 1/2 (MG2650-P), marca MEGA ou similar, preso à laje por pinos com rosca tipo 1/4-30 x 20 (MG3020-1) da MEGA ou similar, fixada por chumbadores.

### **3.2.10 Acabamento de Tubulações**

Todos os eletrodutos instalados aparentes deverão receber acabamento em tinta apropriada na cor cinza escuro.



## **4 INSTALAÇÕES ESPECIAIS**

### **4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

#### **4.1.1 Conceito**

As instalações especiais compreendem a infraestrutura para os sistemas de sonorização, antena de TV, CFTV (monitoração), chamada de enfermagem e dispositivo supervisor de isolamento (DSI).

#### **4.1.2 Alimentação**

As alimentações de todos os sistemas das instalações especiais, serão realizadas por eletrocalhas e eletrodutos instalados no teto do pavimento térreo e 1º pavimento, com derivações em eletrodutos até as descidas dos pontos de utilização.

#### **4.1.3 Sonorização**

A sonorização atende apenas as circulações do térreo e 1º pavimento, para avisos, sendo interligada através de eletrocalha comum ao sistema de antena de TV instalada no pavimento térreo e 1º pavimento, até a calha da rede existente no térreo Sala de Telecom, onde será conectada aos circuitos de som do sistema existente.

#### **4.1.4 Antena de TV**

O sistema de antena de TV atende aos aparelhos previstos na UTI, sendo interligados através de eletrocalha comum ao sistema de sonorização instalada no pavimento térreo, até a calha da rede existente na sala de telecom, onde será conectado ao cabo existente.

#### **4.1.5 Detecção**

O sistema de detecção será exclusivo do 4º pavimento e pavimento técnico, comandado por uma central a ser instalada em frente a recepção principal.

Os pontos de detecção cobrem os ambientes do pavimento técnico e da UTI alarmando em qualquer irregularidade.

A cabeação bem como os equipamentos deste sistema serão objeto de um projeto específico de automação predial.

#### **4.1.6 Monitoração**

Para interligar os equipamentos de monitoração dos leitos até os monitores dos postos de enfermagem, foi prevista uma rede de calhas e eletrodutos no teto do 1º pavimento das enfermarias, com descidas até os pontos de utilização.

Para ligação dos equipamentos serão utilizados cabos UTP 4 pares cat 5e, cujas quantidades estão indicadas nos desenhos e que deverão ser instaladas. A conexão dos cabos será realizada futuramente pelo fornecedor dos equipamentos.





#### **4.1.7 Chamada de Enfermagem**

Para interligar os pontos de chamada e sinalizadores dos leitos as centrais dos postos de enfermagem, foi prevista uma rede de eletrocalhas e eletrodutos no teto do 1º pavimento, com descidas até os pontos de utilização.

A ligação entre os equipamentos de chamada de enfermagem, será realizada por cabos UTP 4 pares cat 5e, cujas quantidades estão indicadas no projeto e que deverão ser instaladas. A conexão dos cabos será realizada futuramente pelo fornecedor dos equipamentos.

#### **4.1.8 Dispositivos de Supervisão de Isolamento**

Em atendimento a norma de segurança hospitalar, foram previstos nos quadros elétricos a monitoração de isolamento através de dispositivo supervisor de isolamento (DSI).

Estes dispositivos são interligados a painéis indicadores instalados junto aos quadros elétricos no pavimento técnico, e a painéis repetidores instalados nos postos de enfermagem da UTI.

As sinalizações destes sistemas são conduzidas por cabos de 750V, seção de 1,5mm<sup>2</sup>, com as quantidades indicadas no projeto, através de eletrodutos exclusivos.



## **4.2 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

### **4.2.1 Eletroduto de PVC**

Eletroduto de PVC rígido, roscável, preto tipo ER1, marca Tigre ou similar.

### **4.2.2 Curva Eletroduto de PVC 90°**

Curva 90°, raio curto, para eletroduto roscável, em PVC rígido, tipo ER3, marca Tigre ou similar.

### **4.2.3 Caixa de Passagem e Ligações Comuns**

Caixa em chapa de ferro nº 16, esmaltada a quente, interna e externamente, com orelhas de fixação e olhais para colocação de eletroduto, com dimensão de 4" x 2", 4" x 4", 5" x 5", 3" x 3" e 4" x 4", octogonal com fundo móvel, marca Paschoal Thomeu ou similar.

### **4.2.4 Caixa de Ligação de Alumínio**

Caixa de ligação e para equipamento, de liga de alumínio fundido, entradas rosqueadas, tampa estampada em alumínio aparafusadas, junta de borracha tipo condutele, marca Wetzel ou similar.

### **4.2.5 Buchas e Arruelas**

Buchas e arruelas de latão galvanizado com roscas, marca Wetzel, Paschoal Thomeu ou similar.

### **4.2.6 Eletrocalha**

Eletrocalha metálica em chapa pré-zincada nº 14, "U" simples MG 500 com tampa MG2084, marca Mega ou similar.

### **4.2.7 Conexões Para Eletrocalha**

Conexões para eletrocalha lisa, em chapa pré-zincada metálica nº 14, com tampa, marca Mega ou similar.



#### **4.2.8 Fixação de Eletrocalhas**

As eletrocalhas quando montadas em um só nível, o serão através de um perfilado perfurado de 1 1/2 x 1 1/2, marca MEGA ou similar, suportado por tirante de diâmetro 1/4 preso ao teto por uma cantoneira tipo “ZZ”, marca MEGA ou similar, fixada por pino com rosca para pistola tipo 1/4.-30 x 20 da MEGA ou similar.

As eletrocalhas quando montadas em dois níveis em um mesmo tirante, terão sua fixação idêntica à anterior, porém com tirante de diâmetro 3/8.

As eletrocalhas quando montadas junto às paredes serão suportadas por mão francesa simples (MG 2553), marca MEGA ou similar fixadas por chumbadores.

#### **4.2.9 Fixação de Tubos Eletrodutos**

##### **Embutidos Sobre o Forro**

As tubulações quando pendentes, o serão através de suporte para tubo tipo econômico (MG2663) da MEGA ou similar, preso por tirantes de aço diâmetro 3/8 (MG2513-4) suportado por uma cantoneira tipo “ZZ” (MG2545), marca MEGA ou similar, fixada à laje por pino com rosca tipo 1/4 - 30 x 20 (MG3030-1) da MEGA ou similar. Quando instalada junto à laje, o serão através de braçadeiras perfil “U”, marca MEGA ou similar, fixadas a um perfilado metálico de 1 1/2 x 1 1/2 (MG2650-P), marca MEGA ou similar, preso à laje por pinos com rosca tipo 1/4-30 x 20 (MG3020-1) da MEGA ou similar, fixada por chumbadores.

#### **4.2.10 Acabamento de Tubulações**

Todos os eletrodutos instalados aparentes deverão receber acabamento em tinta apropriada na cor cinza escuro.



## **5 INSTALAÇÕES MECÂNICAS**

### **5.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

#### **5.1.1 Conceito**

As instalações mecânicas compreendem as tubulações para conclusão dos gases medicinais (vácuo, ar comprimido e oxigênio) desde as centrais existentes até os pontos de utilização no térreo e 1º pavimento.

#### **5.1.2 Centrais dos Sistemas**

As centrais de suprimento dos sistemas são existentes e localizadas no nível térreo. A avaliação das centrais para o acréscimo de vazão requerido, será realizado pelos operadores destes sistemas.

#### **5.1.3 Alimentação**

Os ramais de alimentação serão instalados desde as centrais, pelas fachadas do bloco da recepção e enfermaria até chegar ao teto as circulações do Térreo e 1º pavimento.

#### **5.1.4 Distribuição**

No Térreo e 1º pavimento as tubulações serão instaladas em desvios sobre o forro até as colunas de atendimento dos leitos, e aparente sobre a alvenaria na sala de equipamentos.



## **5.2 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

### **5.2.1 Tubulações e Conexões de Cobre Classe “I”**

Tubos e conexões, desoxidado com fósforo, fabricado segundo as normas P-MB-150 e PEB-267, sem costura, marca Eluma e Nibco.

### **5.2.2 Válvula de Esfera**

Válvulas de esfera em bronze, extremidades rosqueadas