

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LUIS EDUARDO MAGALHÃES**

# **HOSPITAL GERAL**

**Memorial Descritivo**

**Projeto de Comunicações**

**Revisão - 0**

**Novembro / 2019**

**SUMÁRIO :**

**1 - OBJETIVO**

**2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO**

**3 - NORMAS**

**4 - CONCEPÇÃO DO PROJETO**

**5 - CABEAMENTO ESTRUTURADO**

**6 - PROTEÇÃO ELÉTRICA E ATERRAMENTO**

**7 - ADMINISTRAÇÃO DA REDE INTERNA ESTRUTURADA**

**8 - TESTES E INSPEÇÕES**

**9 - SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO (DIVERSOS)**

**10 - ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

**11 - NORMAS DE SERVIÇO**

**12 - RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS**

**13 - OBSERVAÇÕES GERAIS**

**14 - PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE MONTAGEM**

## 1 - OBJETIVO

Descrever as soluções técnicas adotadas e especificar os materiais utilizados no desenvolvimento do Projeto de Comunicações para o Hospital Geral, sito na Av. Brasília, nº 165, Loteamento Mimoso do Oeste I, Luis Eduardo Magalhães - Ba.

O projeto do sistema de comunicações contempla os seguintes subsistemas: cabeamento estruturado para telefonia, rede de informática e sistema de circuito fechado de TV (CFTV), sistema de chamada de enfermeira e sistema de recepção coletiva de TV.

## 2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO

Fernando Lopes Santiago Jr  
Engenheiro Eletricista  
CREA 20.138-D

## 3 - NORMAS

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das normas pertinentes, sendo dada especial atenção às seguintes:

- NBR-5.410 / 2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR-14.565 / 2019 - Cabeamento de Telecomunicações para Edifícios Comerciais e Data Centers
- NBR-16.415/ 2015 - Caminhos e Espaços para Cabeamento Estruturado

Embora não sejam válidas no território nacional, no caso de omissão das normas brasileiras adotaremos os procedimentos e prescrições constantes das normas ANSI / TIA / EIA, de amplo reconhecimento internacional.

- 568-B - *Commercial Building Telecommunications Cabling Standards, (partes B.1, B2 e B3)*
- 569-A - *Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces*
- 606 - *Telecommunications Administration Standard for Commercial Buildings*
- 607 - *Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications*

## 4 - CONCEPÇÃO DO PROJETO

A concepção do projeto teve como base o projeto arquitetônico, layout das instalações e solicitações feitas pela equipe responsável pelo projeto.

Na elaboração do projeto procurou-se locar os pontos de distribuição de forma a atender, da melhor maneira, aos possíveis layouts e expansões a serem adotados.

Para descrição detalhada das instalações elétricas referentes aos equipamentos do sistema de comunicações ver memorial descritivo do projeto de eletricidade, MD-HLE-ELE-01.

## 5 - CABEAMENTO ESTRUTURADO

### 5.1 – Descrição do Sistema

O princípio do cabeamento estruturado representa a idéia de reunir em um único tipo de condutor todos os serviços de comunicação e sua utilização é aplicável em locais onde seja necessário flexibilidade e/ou uso combinado destes serviços. Consiste de um conjunto de produtos empregado de acordo com especificações definidas por normas técnicas, cujas características principais são:

- Aderência a padrões internacionais;
- Projeto e instalação sistematizados e padronizados;
- Arquitetura aberta, não proprietária, permitindo a utilização de produtos de quaisquer fabricante;
- Meios de transmissão e disposição física padronizados;
- Implantação modular com capacidade de expansão programada;
- Permite grande flexibilidade de alteração de layout;
- Facilita o gerenciamento, a administração e a manutenção do sistema;
- Suporta múltiplas aplicações incluindo voz, vídeo, dados, sinalização e controle;
- Dispõe de infra-estrutura apta para utilização de tecnologias emergentes.

O sistema possui dois tipos de componentes, o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos painéis de conexão, cabos, encaminhamentos (eletrodutos e/ou dutos) e acessórios. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados (servidores, hubs, switches, roteadores, etc).

O escopo deste projeto compreende apenas a parte passiva dos sistemas (eletrodutos, condutores, caixas de passagem, etc.). O projeto e especificação das partes ativas do sistema (equipamentos ativos e softwares) não fazem parte do nosso escopo.

O sistema projetado permite a transmissão de sinais na largura de banda de 250 Mhz ou superior, estando apto a ser utilizado para:

- Transmissão de voz (sistema de telefonia);
- Transmissão de dados (rede de informática, automação predial, sistema de segurança);
- Transmissão de imagens (televisão, circuito fechado de TV).

Para garantir o perfeito funcionamento do sistema todos os componentes deverão ser adquiridos do mesmo fabricante, com garantia. A empresa responsável pela montagem das instalações deverá ser certificada pelo fabricante dos materiais instalados, e todo o sistema deverá ser certificado após conclusão e teste das instalações como categoria 6 (conforme normas 568-A e 569 da ANSI / TIA / EIA).

## **5.2 – Características Gerais**

As instalações foram dimensionadas para atender as atuais e crescentes demandas de serviços de comunicações (voz, dados, internet, etc.).

Devido à elevada quantidade de pontos de utilização e prevendo uma instalação mais suscetível a mudanças, foram utilizados dutos perfurados em substituição aos eletrodutos nas circulações.

Descreveremos a seguir os principais componentes do sistema:

### **Armários de Telecomunicações (AT)**

Os armários de telecomunicações tem por função de servir como local de terminação dos cabos do cabeamento horizontal. Nesses armários alojam-se os painéis de conexão (patch panels) que concentram os cabos do cabeamento horizontal.

Serão instalados nas Salas de TI situadas na Administração e na UTI de adultos.

### **Cabeamento Horizontal (secundário)**

O cabeamento horizontal interliga os equipamentos de redes (equipamentos ativos) as áreas de trabalho onde estão as estações. Utiliza-se uma topologia em estrela, onde cada ponto de telecomunicações localizado na área de trabalho será interligado a um único cabo dedicado até um painel de conexão instalado no armário de telecomunicações. O cabeamento horizontal será constituído por cabo metálico do tipo cabo UTP, categoria 6.

### **Cabeamento Vertical (primário, central, tronco ou backbone)**

O cabeamento vertical (de dados) será constituído por cabo de fibra óptica de fibras multimodo 62.5/125 micrômetros, interligando os armários de telecomunicações instalados nas SEQ.

### **Área de Trabalho (ATR)**

Seguindo as prescrições da norma NBR-14.565, a quantidade de pontos de telecomunicações prevista foi de um mínimo de 02 pontos por 10 m<sup>2</sup> de área de trabalho.

### **5.3 - Telefonia**

Quando da instalação dos pontos de telecomunicações nas áreas de trabalho, as caixas de tomadas duplas terão um dos pontos originalmente destinados a telefonia, podendo ser posteriormente alterados.

## **6 - PROTEÇÃO ELÉTRICA E ATERRAMENTO**

O aterramento dos dutos perfurados deverá ser efetuado por meio de conectores apropriados instalados em cada peça metálica, interligados entre si e ao aterramento geral, conforme detalhe constante do projeto.

Os terminais de aterramento tem de ser identificados conforme descrito no item 7.

Para evitar interferências eletromagnéticas provenientes de circuitos e/ou equipamentos elétricos, os encaminhamentos dos condutores de telecomunicações devem cruzar perpendicularmente as lâmpadas fluorescentes e condutores elétricos. Devem ser previstas as seguintes separações mínimas entre os cabos de telecomunicações, circuitos e equipamentos elétricos:

- 120 cm de motores ou transformadores;
- 30 cm de condutores da rede elétrica;
- 12 cm de lâmpadas fluorescentes.

## 7 - ADMINISTRAÇÃO DA REDE INTERNA ESTRUTURADA

A NBR-14.565 define a administração da rede interna estruturada como sendo o conjunto de desenhos e documentos que constituem o projeto (plantas, diagramas, detalhes, memorial descritivo, lista de materiais) bem como anilhas, etiquetas, placas de sinalização, etc.

É obrigatória a documentação de todos os componentes passivos do sistema (e recomendada para os equipamentos ativos) que possibilitem a manutenção, expansão e/ou reforma do sistema de cabeamento.

A documentação deverá constar de, no mínimo, os seguintes documentos:

- Memorial descritivo contendo descrição detalhada da rede, indicando os padrões técnicos adotados;
- Planta baixa dos diversos pavimentos, com indicação do encaminhamento, dimensões e tipo dos condutos e cabos, locação dos pontos e armários de telecomunicações e simbologia;
- Esquema vertical, com indicação do número total de pontos de telecomunicações instalados e número de pontos ativos;
- Layout dos armários de telecomunicações;
- Diagrama esquemático da rede com interconexão dos componentes ativos e passivos;
- Descrição dos equipamentos ativos;
- Lista detalhada de equipamentos e materiais de empregados;
- Relatório dos testes de certificação de todos os pontos instalados.

Na entrega das instalações (ver item 13) o Instalador deverá fornecer um livro final de projeto (data book) contendo 01 via impressa de cada um dos documentos, assim como todos os respectivos arquivos em meio magnético.

### 7.1 - Identificação dos Componentes

Deverão ser identificados e administrados os seguintes componentes:

- Pontos de telecomunicações em áreas de trabalho
- Armários de telecomunicações
- Sala de equipamentos
- Sala de entrada de telecomunicações
- Meios de transmissão utilizados entre as terminações
- Caminhos entre as terminações que contenham os meios de transmissão
- Espaços (armários) onde as terminações são executadas
- Componentes e meios utilizados para o aterramento e vinculação de terra que se aplique a telecomunicações

## 7.2 – Simbologia da Rede de Telecomunicação

A identificação será efetuada por meio de grupos de caracteres alfa-numéricos (máximo de nove), divididos em sub-grupos que variam de acordo com as funções propostas.

As abreviações e números a serem utilizados para a identificação dos cabos e componentes de caminhos e espaços são:

### Componentes de caminhos e espaços:

- A - andar ou pavimento
- AT - armário de telecomunicações
- ATR - área de trabalho
- C - caminho em conduto, eletroduto ou canaleta
- CB - caminho em bandeja de cabos ou eletrocalha aberta
- CCP - caminho para cabeamento primário
- CCS - caminho para cabeamento secundário
- CES - caixa de entrada subterrânea
- CP - caixa de passagem
- CPS - caixa de passagem subterrânea
- CS - caixa de saída
- EA - entrada de antena
- SEQ - sala de equipamentos
- SET - sala de entrada de telecomunicações
- TE - tubulação de entrada

### Cabos:

- CA - cabo de aterramento
- CSY - cabo secundário
- CPY - cabo primário
- CFo - cabo de fibra ótica
- BCP - bloco ou painel de conexão cruzada principal
- BCI - bloco ou painel de conexão cruzada intermediária
- BCI - bloco ou painel de conexão cruzada do cabeamento secundário
- PT - ponto de telecomunicações
- TAT - terminal de aterramento de telecomunicações

Deve ser seguida a regra de sempre identificar a origem e o destino:

- Ponto ou local de origem
- Ponto ou local de destino

### 7.3 - Forma de Identificação dos Componentes

Todos os componentes deverão ser identificados, de forma legível e indelével, através de uma ou mais dentre as seguintes formas:

#### Cabos

Todos os cabos deverão ser identificados em ambas extremidades através de uma dentre as seguintes formas:

- Anilhas de identificação
- Etiquetas adesivas
- Codificação de cores para as terminações (ver item 8.4)

Os cordões de manobra utilizados nos painéis de conexão devem ser identificados em ambas extremidades por meio de seqüência numérica.

#### Tomadas

Todas as tomadas deverão ser identificadas nos respectivos espelhos por meio de etiquetas apropriadas. No caso de espelhos com mais de uma tomada deve-se padronizar a identificação das tomadas considerando a primeira como sendo a posição superior esquerda e na seqüência, executar um movimento da esquerda para a direita e de cima para baixo para a numeração seqüencial das demais.

## 8 - TESTES E INSPEÇÕES

Todo o sistema deverá ser certificado após conclusão e teste das instalações como categoria 6 (conforme normas 568 e 569 da ANSI / TIA / EIA), com emissão de relatório após conclusão.

A empresa instaladora deverá proceder os testes de performance (certificação) de todos os componentes do sistema com vistas à comprovação de conformidade com a norma, no que tange a continuidade, polaridade, identificação, curto circuito, atenuação e NEXT, utilizando equipamento de testes apropriado.

A empresa instaladora deve apresentar os relatórios gerados pelo equipamento de testes datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo responsável técnico da obra.

Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os segmentos deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do distribuidor (bidirecional).

O termo de garantia emitido ao final da obra deverá descrever claramente os limites e a duração da garantia para cada componente do sistema instalado. Mesmo que a empresa instaladora tenha subcontratado parte dos serviços, a garantia final será dada e mantida pelo empresa instaladora contratada pelo proprietário.

Os prazos mínimos aceitáveis para a garantia são:

- Equipamentos: 3 anos após a instalação
- Infra-estrutura: 3 anos contra ferrugem e resistência mecânica
- Cabos: 5 anos contra defeitos de fabricação
- Funcionalidade e desempenho: 15 anos

No relatório deverá constar declaração de desempenho assegurado para as aplicações para as quais o sistema de cabeamento foi projetado, possíveis restrições para outras aplicações ou para as aplicações introduzidas no futuro pelos principais organismos normativos (ABNT, ISO/IEC, TIA/EIA, IEEE, etc.).

Toda a instalação será considerada certificada quando obrigatoriamente todos os pontos forem certificados de acordo com a metodologia anteriormente descrita.

Os relatórios deverão ser apresentados de forma impressa, individualmente, com fornecimento de livro final de projeto (data book) bem como em meio magnético. A identificação constante no relatório do segmento testado deverá ser igual àquela impressa no componente, devendo constar, além dos valores medidos dos diversos parâmetros, os limites admissíveis, o tipo do cabo, a data e o nome do técnico que conduziu os testes.

## 9 - SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO (DIVERSOS)

### 9.1 - Sistema de Chamada de Enfermeira

Especificamos equipamentos da TMed Tecnologia Médica.

### 9.2 - Sistema de Circuito Fechado de TV (CFTV)

Foram indicados locais para instalação das câmeras e instalados os condutores. Não faz parte do nosso escopo a especificação dos componentes do sistema.

O sistema a ser adquirido deverá ser baseado em protocolo TCP/IP.

### 9.3 - Sistema de Recepção Coletiva de TV

Foram projetadas tubulação seca e caixas de passagem para implantação futura de sistema de recepção.

## 10 - ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Além do que consta nos desenhos do projeto, a execução das instalações de comunicações deverá obedecer às seguintes especificações gerais:

### Eletródutos e Acessórios

Deverão ser em PVC rígido soldável, da Tigre, Fortilit ou similar. Os eletródutos deverão ser fabricados conforme norma NBR-15.465 / 2007 - Sistemas de eletródutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.

As curvas de eletródutos de diâmetro de até Ø1” poderão ser executadas na obra, as demais deverão ser pré-fabricadas, de raio longo.

Não serão aceitos eletródutos flexíveis de PVC do tipo “garganta”.

### Dutos para Cabos e Acessórios

Os dutos perfurados e acessórios serão em aço galvanizado, da Sisa, Mopa ou similar.

### Caixas de Passagem

As caixas de passagem para uso embutido nas dimensões 10 x 10 x 5 cm ou 10 x 5 x 5 cm deverão ser PVC da Tigre, Fortilit ou similar.

As caixas de passagem de dimensões maiores que 10 x 10 x 5 cm deverão ser em chapa de alumínio, com tampa aparafusada.

### Cabeamento Estruturado

Todos os componentes fornecidos para o sistema de lógica deverão ser do mesmo fabricante e certificados como categoria 6, conforme norma TIA/EIA 568-A. Os produtos podem ser fabricados pela Furukawa, Krone, Lucent, Ortronics, Panduit ou AMP.

### Tomadas

As tomadas terão conectores do tipo RJ-45 (M8v), categoria 6, e deverão ser reconhecidos pelo Underwriter’s Laboratory (UL Listed). A pinagem a ser adotada deverá ser conforme padrão TIA/EIA 568-A.

Os espelhos das tomadas deverão ser apropriados para instalação em caixa 10x5x5cm (4”x2”), para 02 conectores do tipo RJ-45 (M8v), categoria 6.

### **Condutores - Cabeamento Horizontal (Secundário)**

Os condutores deverão ser do tipo com baixa emissão de fumaça e livre de halógenos (LSZH).

Deverão ser utilizados cabos de pares trançados para LAN tipo Ethernet, constituídos por condutores de cobre seção nominal 24 AWG com impedância nominal de 100 ohms, isolados com composto especial, capa externa em PVC não propagante à chama, com 4 pares, categoria 6.

Os cordões de ligação (patch cords) deverão ser fabricados com cabo de características elétricas idênticas ao cabo UTP utilizado, porém composto de fios ultraflexíveis (fios retorcidos). Deverão vir com conectores RJ-45 (M8v) categoria 6, pré-montados na fábrica, nos comprimentos e cores definidos na lista de materiais. A codificação de pinagem deve obedecer ao prescrito na norma TIA/EIA 568-A.

A codificação de cores na capa externa deverá ser distinta para as várias funções/aplicações existentes:

- Dados: vermelho
- Telefonia: azul

### **Condutores - Cabeamento Vertical (Primário)**

Para o cabeamento vertical (primário, central, tronco ou backbone) deverão ser utilizados cabos de fibra óptica multimodo, de 62.5/125 micrometro, apropriado para uso interno e externo. Quantidade de fibras conforme lista de materiais.

### **Patch Panels**

Patch Panel Gigalan, categoria 6, com 24 posições MV-8 (RJ-45), altura 1U.

### **Voice Panels**

Voice panel, categoria 6, com 50 posições MV-8 (RJ-45) e terminais de conexão padrão IDC 110.

### **Acessórios para Rack**

O guia para cabos deverá ser padrão 19.

### **Identificação dos Condutores**

Nas terminações os condutores deverão ser identificados por meio de anilhas plásticas com marcação indelével da Hellermann ou similar. Todos os condutores dispostos no duto perfurado deverão ser agrupados e identificados a cada cinco metros por meio de anilhas.

### Sistema de Chamada de Enfermeira

Os equipamentos deverão ser da TMed Tecnologia Médica:

- **Painel de Sinalização (PS)** – com os opcionais de chamada de emergência originada no leito, chamada originada do banheiro, além das funções padrões.
- **Sinalizador de Porta (SP)** – para instalação em caixa 10 x 5 x 5 cm
- **Chamada de Banheiro (CB)** – com tecla.
- **Unidade de Comandos (UC)** - contendo pêra para chamadas originadas no leito, tecla para acionamento da indicação da presença de um profissional de enfermagem em atendimento naquele leito, opcional para conexão a dispositivo de chamada de banheiro, opcional para conexão a sinalizador de porta (SP), opcional para tecla para acionamento de chamadas de emergência.
- **Painel medicinal horizontal (régua)** – contendo tomadas 2P+T para eletricidade, interruptor, unidade de comando, tomada RJ-45 categoria 6 para rede de informática (além de conexões para gases medicinais).

### Condutores - Sistema de Chamada de Enfermeira

Para o sistema de chamada de enfermeira deverão ser utilizados cabos telefônicos do tipo CI e cabos de pares trançados para LAN tipo Ethernet, constituídos por condutores de cobre seção nominal 24 AWG com impedância nominal de 100 ohms, isolados com composto especial, capa externa em PVC não propagante à chama, com 4 pares, categoria 5E.

## 11 - NORMAS DE SERVIÇO

Toda a instalação deverá apresentar um bom acabamento, obedecer às exigências das normas da ABNT, em particular a NBR-5410 e NBR-14.565. Deverão também ser seguidas as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais empregados.

As eletrocalhas e eletrodutos com cabos de rede de comunicações serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outra finalidade.

Todos os eletrodutos deverão ser cortados sempre perpendicularmente ao seu eixo e retiradas todas as rebarbas que ficarem durante o corte e abertura de roscas.

As caixas deverão ficar aprumadas e rentes com a parede acabada.

Os condutores só deverão ser lançados depois de completada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que possam vir a danificá-los.

É terminantemente proibida a emenda de cabos metálicos. Cabos óticos podem ser emendados, desde que as emendas sejam executadas conforme indicação do fabricante e rigorosamente testadas.

## 12 - RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Este memorial é complementado pelos desenhos listados abaixo, que são considerados como plano básico de engenharia e não mostram necessariamente detalhes de instalação. Será de responsabilidade da Instaladora a solução adequada de acordo com cada caso específico de montagem:

### Desenhos - Cabeamento Estruturado:

- HLE-COM-01 - HOS - Área Externa
- HLE-COM-02 - HOS - Pavimento Térreo
- HLE-COM-03 - LAD - Administração / Auditório
- HLE-COM-04 - CCO - Centro Cirúrgico e Obstétrico
- HLE-COM-05 - IMA - Imagem
- HLE-COM-06 - INT - Internação “A”
- HLE-COM-07 - INT - Internação “B”
- HLE-COM-08 - LAM - Lobby e Ambulatório
- HLE-COM-09 - SER - Serviço
- HLE-COM-10 - NEO - Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
- HLE-COM-11 - UTI - Unidade de Terapia Intensiva Adultos
- HLE-COM-12 - Detalhes

### Documentos - Cabeamento Estruturado:

- LM-HLE-COM-01 - Lista de Materiais - HOS - Área Externa
- LM-HLE-COM-02 - Lista de Materiais - HOS - Pavimento Térreo
- LM-HLE-COM-03 - Lista de Materiais - LAD - Administração / Auditório
- LM-HLE-COM-04 - Lista de Materiais - CCO - Centro Cirúrgico e Obstétrico
- LM-HLE-COM-05 - Lista de Materiais - IMA - Imagem
- LM-HLE-COM-06 - Lista de Materiais - INT - Internação “A”
- LM-HLE-COM-07 - Lista de Materiais - INT - Internação “B”
- LM-HLE-COM-08 - Lista de Materiais - LAM - Lobby e Ambulatório
- LM-HLE-COM-09 - Lista de Materiais - SER - Serviço
- LM-HLE-COM-10 - Lista de Materiais - NEO - Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
- LM-HLE-COM-11 - Lista de Materiais - UTI - Unidade de Terapia Intensiva Adultos
- MD-HLE-COM-01 - Memorial Descritivo - Comunicações

**Desenhos - Chamada de Enfermeira:**

- HLE-CEN-01 - CCO - Centro Cirúrgico e Obstétrico
- HLE-CEN-02 - INT - Internação “A”
- HLE-CEN-03 - INT - Internação ”B”
- HLE-CEN-04 - UTI - Unidade de Terapia Intensiva Adultos
- HLE-CEN-05 - IMA - Imagem

**Documentos - Chamada de Enfermeira:**

- LM-HLE-CEN-01 - Lista de Materiais - CCO - Centro Cirúrgico e Obstétrico
- LM-HLE-CEN-02 - Lista de Materiais - INT - Internação “A”
- LM-HLE-CEN-03 - Lista de Materiais - INT - Internação ”B”
- LM-HLE-CEN-04 - Lista de Materiais - UTI - Unidade de Terapia Intensiva Adultos
- LM-HLE-CEN-05 - Lista de Materiais - IMA – Imagem

### 13 - OBSERVAÇÕES GERAIS

Os serviços de instalação do sistema de cabeamento estruturado deverão ser executados pôr firma especializada e que atenda aos seguintes pré-requisitos:

- Estar registrada junto ao CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), possuindo um responsável técnico que deverá ter suas atribuições compatíveis com as atividades a serem desenvolvidas, de acordo com as resoluções específicas do CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia);
- Possuir, no mínimo, um atestado de capacidade técnica especificando obra de natureza similar ao objeto de sua contratação;
- Possuir profissionais treinados em fabricantes e/ou em órgãos/empresas independentes de treinamento baseado em normas;

## 14 - PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE MONTAGEM

### 14.1 - Durante a fase de elaboração da proposta

- A empresa proponente deverá visitar o local dos serviços antes de elaboração da proposta.
- A planilha de quantitativos é referência para elaboração da proposta. Quaisquer diferenças verificadas devem ser relacionadas e quantificadas em planilha complementar por ocasião da abertura da licitação.
- De uma maneira geral os equipamentos a instalar serão de fornecimento do Cliente, cabendo a montadora o fornecimento dos materiais constantes da lista anexa e dos materiais de consumo (anilhas, fitas, arame, etc.)

### 14.2 - Durante a execução das instalações

- O proponente deverá fornecer todo o material de marca, modelo ou fabricante indicado na planilha. O uso de produto similar fica condicionado à aprovação plena da equipe técnica da Contratante ou Responsável Autorizado. Considera-se como similar o produto de outro fabricante que apresenta rigorosamente as mesmas características, performance, acabamento, padrão de qualidade e seja fabricado com os mesmos materiais básicos.
- Toda a instalação deverá apresentar um bom acabamento, dentro das boas práticas de engenharia e obedecendo às exigências das normas pertinentes. Deverão também ser seguidas as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais empregados.

### 14.3 - Após a conclusão das instalações

- Fornecer original reproduzível de projeto “Conforme Construído”, caso a instalação tenha sido efetuada de forma diferente do projetado.
- Devolver ao Cliente todas as publicações técnicas pertinentes a equipamentos e materiais recebidos tais como catálogos, manuais de instrução, etc.
- Fornecer conjunto de cópias encadernado contendo todos os relatórios de ensaio realizados nos equipamentos e instalações durante o comissionamento.
- Emitir termo de garantia, assinado pelo responsável técnico da empresa contratada (ver item 13), atestando que as instalações atendem as prescrições das normas pertinentes e aos testes citados no item 8, e que se encontram aptas para operação.