



**WIND Service Ltda.**

Rua João Gomes Batista, 881 -Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP

Telefone: (55) (11) 5563-8048 -(55) (11) 5563-6529

E-mail: wind.engenharia@uol.com.br

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ**

**C a d e r n o   T é c n i c o**  
**Projeto de Instalações Elétricas / Lógicas**  
**UBS – Diamantina**

CREA	Responsável Técnico
SP- 0601359326/D	Márcio Takeshi Yoshida

## Revisões do Documento

[illegible]

## SUMÁRIO

<b>DESCRIÇÃO GERAL .....</b>	<b>6</b>
INTRODUÇÃO.....	6
OBJETIVO E METODOLOGIA BÁSICA DE EXECUÇÃO.....	6
PREMISSAS.....	7
<b>ENCARGOS DO INSTALADOR.....</b>	<b>8</b>
INTRODUÇÃO.....	8
SERVIÇOS ABRANGIDOS ESTE MEMORIAL.....	9
ATENDIMENTO AO MEMORIAL.....	9
LEVANTAMENTO EM CAMPO. ....	9
<b>CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO ESCOPO DE SERVIÇOS .....</b>	<b>11</b>
Introdução.....	11
Entrada de Energia Elétrica – Alimentação em Baixa Tensão e Subestação em Poste. ....	11
Alimentadores de Baixa Tensão.....	11
Quadros de Distribuição de Baixa Tensão. ....	11
Circuitos de Distribuição – Iluminação, Tomadas e Pontos de Força. ....	12
<b>1.    INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....</b>	<b>13</b>
1.1 INTRODUÇÃO.....	13
1.2 ESCRITÓRIO.....	13
1.3 REFEITÓRIO.....	13
1.4 ALMOXARIFADO. ....	14
1.5 SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS.....	14
<b>2.    ENTRADA DE ENERGIA .....</b>	<b>16</b>
2.1 INTRODUÇÃO.....	16
2.2 COMPONENTES PRINCIPAIS.....	16
RAMAL DE LIGAÇÃO.....	16
ISOLADOR .....	16
POSTE DE LIGAÇÃO.....	16
RAMAL DE ENTRADA.....	16
CAIXA DE PASSAGEM E ATERRAMENTO.....	17

2.3 CAIXA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA.....	17
2.4 CAIXA DE ENTRADA DE TELEFONIA.....	17
<b>3. PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CIRCUITOS .....</b>	<b>18</b>
3.1 ELETRODUTOS RÍGIDOS.....	18
3.2 ELETRODUTOS FLEXÍVEIS.....	18
3.3 CAIXAS DE PASSAGEM.....	18
<b>4. CABEAMENTO .....</b>	<b>19</b>
4.1 ALIMENTADORES.....	19
4.2 CIRCUITOS TERMINAIS.....	19
4.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	19
4.4 ACESSÓRIOS.....	20
<b>5. QUADROS ELÉTRICOS .....</b>	<b>21</b>
5.1 INTRODUÇÃO.....	21
5.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....	21
5.3 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS.....	23
5.4 MATERIAIS PADRONIZADOS.....	23
<b>6. CABEAMENTO ESTRUTURADO .....</b>	<b>25</b>
6.1 RACK.....	25
GABINETE CONSTRUTIVO.....	25
SWITCH.....	25
PATCH PANEL.....	26
RÉGUA DE TOMADAS.....	26
6.2 CABOS.....	26
6.3 TOMADAS DE LÓGICA.....	26
<b>7. ATERRAMENTO .....</b>	<b>27</b>
7.1 MATERIAIS EMPREGADOS.....	27
7.2 SOLDA EXOTÉRMICA.....	27
<b>8. ILUMINAÇÃO E TOMADAS.....</b>	<b>28</b>

8.1 ILUMINAÇÃO.....	28
8.2 TOMADAS. ....	28
8.3 INTERRUPTORES. ....	28
<b>9. OBRAS CIVIS.....</b>	<b>29</b>
9.1 SERVIÇOS AUXILIARES I ENCARGOS CIVIS E ENCARGOS COMPLEMENTARES.....	29
<b>10. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>30</b>
10.1 PROFISSIONAIS DESIGNADOS.....	30
<b>DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES .....</b>	<b>31</b>
GERAL. ....	31
TUBULAÇÕES. ....	31
TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS DE QUADROS. ....	31
RECOMENDAÇÕES PARA RECEBIMENTO DOS PAINÉIS.....	32
RECOMENDAÇÕES PARA ARMAZENAMENTO DOS PAINÉIS. ....	32
INFRAESTRUTURA. ....	33
ITENS E ELEMENTOS INADMISSÍVEIS.....	33
RECOMENDAÇÕES PARA MONTAGEM DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	34
RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS.....	35
RECOMENDAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO CABEAMENTO.....	37
RECOMENDAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	38
MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.....	38
VIBRAÇÕES E RUÍDOS.....	39
TRANSPORTE E OUTROS.....	39
TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA. ....	39
GARANTIA. ....	40

## **DESCRIÇÃO GERAL**

### **Introdução.**

Este memorial tem por finalidade descrever as soluções e parâmetros adotados que nortearam a elaboração do projeto de instalações elétricas e de cabeamento estruturado dedicados a UBS Diamantina, sito à Itapoá - SC, descrevendo com detalhes os serviços que serão considerados como parte integrante do escopo executivo.

Destina-se, ademais, a descrever as soluções, bem como definir direitos e obrigações necessárias, quando da contratação para execução das instalações nele descritas.

### **Objetivo e Metodologia Básica de Execução.**

O projeto enfatiza a proteção aos ocupantes do edifício, bem ao patrimônio público em si, enquadrando as instalações elétricas/lógicas aos padrões das normas vigentes.

O escopo executivo consiste na implantação das instalações elétricas e de cabeamento estruturado dedicadas a nova UBS à ser construída em Itapoá – SC.

Tendo em vista as necessidades de adaptação e alterações em função das mudanças que podem ocorrer no período compreendido entre a entrega dos projetos executivos e a efetiva conclusão das atividades em campo, os projetos deverão ser revistos conforme as informações mais recentes, de modo que ao final da obra, o contratante disponha dos projetos que traduzam fielmente a realidade executada (*as-built*), viabilizando futuras consultas.

Todos os equipamentos e materiais a serem utilizados deverão ser homologados e aceitos pela fiscalização, devendo ser apresentados e aprovados pela fiscalização da Contratante previamente a sua aplicação em obra.

**Premissas.**

Os projetos foram desenvolvidos a partir da análise dos projetos arquitetônicos disponibilizados pelo Contratante, tendo como objetivo principal a segurança dos usuários e do patrimônio.

Complementarmente, a execução das instalações deverá ser desenvolvida em observância as exigências constantes em memorial e projeto executivo, dos normativos vigentes das Concessionárias locais, bem como dos normativos estabelecidos por Entidades Legais, dentre os quais destacam-se:

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- a) NBR 5410;
- b) NBR 14039;
- c) NBR 600439;
- d) NBR 5413;
- e) NBR 5419;
- f) NBR 60079.

2. ANEL 414

3. ANEL 479

4. ASHRAE – *American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers:*

a) *90.1 Energy Standard for Buildings Except Low-rise Residential Buildings.*

5. IEC – *International Electrotechnical Commission.*

6. ANSI – *American National Standards Institute.*

7. NEMA – *National Electric Manufacturers Association.*

8. IEEE – *Institute of Electrical and Electronic Engineers.*

## **ENCARGOS DO INSTALADOR**

### **Introdução.**

O objetivo deste memorial é o de definir:

- Os deveres gerais do instalador perante o seu contratante.
- Um sistema elétrico completo, como o indicado nos desenhos e neste documento.

Fica aqui definido que a pessoa jurídica contratada será doravante chamada apenas de "instalador" e/ou "empresa executora", e o Município de Itapoá será doravante chamado apenas de "contratante".

De forma a atender os objetivos deste memorial, o instalador deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessários, de modo a entregar o sistema em condições plenas de funcionamento.

Os termos deste memorial são considerados como parte integrante das obrigações contratuais do instalador, devendo ainda ser atendidas as seguintes condições:

- a. As especificações e os desenhos destinam-se à descrição e à execução de uma obra completamente acabada, em perfeitas condições operacionais. Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar em um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos;
- b. Nos casos em que materiais e/ou equipamentos estiverem citados no singular, estes deverão ser considerados em sentido amplo e global, devendo ser fornecidos e instalados nas quantidades necessárias para que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais;
- c. Pequenos detalhes, materiais, equipamentos e serviços que não são usualmente especificados ou indicados em desenhos ou no memorial descritivo, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido citados, fazendo parte, portanto, do contrato de instalação;
- d. O instalador obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial;
- e. O instalador após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação, além de fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação;
- f. O instalador deverá garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos no entanto aqueles que se originam pela inobediência às recomendações do fabricante ou caso o contratante não esteja sendo assistido pelo contrato de manutenção preventiva apresentado pelo instalador ao término da instalação;
- g. Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, o instalador se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas, citadas neste memorial, para uma perfeita execução dos serviços;
- h. Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, formando um conjunto eletromecânico satisfatório e de boa aparência.



### **Serviços abrangidos este Memorial.**

Encontram-se abrangidos neste memorial, todos os serviços, equipamentos, materiais etc. necessários para a entrega dos sistemas completos e em condições de operação.

Deverão estar inclusos todos os equipamentos, materiais da obra, mão de obra de execução e supervisão, máquinas, desenhos, serviços, materiais e equipamentos auxiliares etc.

### **Atendimento ao Memorial.**

A instalação deverá ser feita inteiramente pelo instalador, de acordo com o determinado neste memorial. Eventuais modificações, se necessário, deverão ser propostas, por escrito, pelo instalador ao contratante, podendo este último autorizá-las ou não.

Nenhuma alteração poderá ser feita nos termos deste memorial, sem aprovação prévia, e por escrito, do contratante.

Os casos omissos, também deverão ser objeto de prévia aprovação do contratante.

### **Levantamento em Campo.**

O instalador deverá executar todo levantamento de medidas no local da obra, tomando-se como referência pontos chaves da estrutura como, por exemplo, pilares, vigas etc.

As medidas obtidas neste levantamento deverão ser comparadas aos desenhos do projeto executivo, previamente a execução dos serviços de instalação.

Caso o instalador venha a detectar medidas e/ou cotas incompatíveis com o projeto executivo ou que venham a inviabilizar o perfeito funcionamento do sistema proposto, deverá comunicar ao contratante, por escrito, antes de prosseguir o trabalho.

O instalador também deverá verificar a interferência com outros sistemas existentes na edificação, a fim de fazer a compatibilização do sistema proposto com os outros já executados ou a serem executados.

### **Projeto Como Construído “As-Built”.**

Na entrega dos serviços em campo, o instalador obriga-se a entregar o Projeto “Como Construído/As-Built” do sistema, no intuito de formalizar todas as alterações do projeto executivo, advindas de interferências, dificuldades ou novas orientações verificadas no momento da instalação.

Os projetos deverão ser assinados por profissional qualificado como **Engenheiro Eletricista**, devendo ainda conter nos mesmos, junto à respectiva assinatura, o respectivo **números de registro** no sistema **CREA/CONFEA**.

O profissional supramencionado deverá estar legalmente vinculado à empresa instaladora.

**WIND Service Ltda.**

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Caderno Técnico – UBS-DIA – R0.pdf

Data: 24 de Abril de 2020

Página **10** de **40**

**Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Visto para Execução de Obras**

O instalador obriga-se apresentar a ART dos serviços propostos no presente memorial.

Ademais, para empresas registradas em outras unidades federativas, deverá ser apresentado, na data de assinatura do contrato, o respectivo **Visto para Execução de Obras**, nominal aos **profissionais** e a **pessoa jurídica** contratada, expedido pelo CREA-SC.

## **CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO ESCOPO DE SERVIÇOS**

### **Introdução.**

Neste item descreveremos, basicamente, o escopo de serviços à ser considerado pela empresa executora. As demais informações serão complementadas através dos itens enumerados contemplados no presente memorial, os quais descrevem as características construtivas dos equipamentos e materiais aplicados.

### **Entrada de Energia Elétrica – Alimentação em Baixa Tensão e Subestação em Poste.**

A entrada de energia será executada por ligação em baixa tensão, conforme folha específica de projeto. Sucintamente composta pelos seguintes elementos:

- Ramal de ligação em poste, fornecido e executado pela empresa executora, padronizado aos parâmetros da concessionária local (Centrais Elétricas de Santa Catarina);
- Conectores, isoladores e cabeamento de entrada classe 1Kv e proteção mecânica em eletrodutos em PVC rígidos, conforme NBR-6150;
- Caixa de medição polifásica, dispondo de dispositivo de proteção contra sobrecarga e visor para DPS;
- Caixa de passagem subterrânea e condutor terra para aterramento;
- Mureta de alvenaria com pingadeira para alocação dos quadros de medição e caixa de entrada de telefonia;
- Caixa de entrada de telefonia;
- Circuitos alimentadores e cabeamento lógico de entrada em eletrodutos de PVC rígido, de encaminhamento subterrâneo até o respectivo ponto de ligação (quadro de distribuição e rack de lógica/telefonia).

### **Alimentadores de Baixa Tensão.**

A partir da caixa de medição polifásica, prevê-se a instalação de cabos com isolação de 0,6/1,0 KV acondicionados em tubos de PVC rígido enterrado e envolto com concreto devidamente sinalizado com fita plástica em sua parte superior para evitar acidentes futuros e viabilizar os serviços de manutenção. A alimentação será executada entre a caixa de medição e quadro elétrico de distribuição/terminal especificado em projeto.

### **Quadros de Distribuição de Baixa Tensão.**

Será fornecido e instalado quadro único de distribuição/terminal de baixa tensão configuração TN-S, sendo:

- “QD” – Quadro de Distribuição – Detalhamento constante na folha: DE-WIN-ELT-USB.SJ-PE-004-00 de projeto.

### **Circuitos de Distribuição – Iluminação, Tomadas e Pontos de Força.**

A distribuição de alimentação elétrica será executada através de cabos com isolação de 750V, com baixa emissão de gases tóxicos, acondicionados em eletrodutos flexíveis anti-chama e reforçados, embutidos em laje/piso e alvenaria, conforme indicação em projeto. O posicionamento e a especificação dos aparelhos de iluminação deverão seguir a distribuição constante nos projetos executivos.

As tomadas previstas em projeto serão instaladas através de eletrodutos flexíveis e caixas de derivação apropriadas.

Todas as tomadas deverão ser universais para pinos redondo e chato contendo 2P+T.

Todas as luminárias serão fornecidas completas com lâmpadas de led, driver de alto fator de potência, soquetes e complementos; quando necessário, deverá ser corrigido o fator de potência em cada equipamento. Serão aceitos no mínimo 0,93 e no máximo 0,98. Estas luminárias serão alimentadas com a tensão de 220 v (F+F+T)

## **1. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS**

### **1.1 Introdução.**

De acordo com a NR 18/2013, Canteiro de Obra é a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.

As áreas destinadas à implantação das instalações provisórias serão indicadas pelo CONTRATANTE, na primeira reunião definida entre as partes, previamente ao início das atividades em campo.

Para o projeto em epígrafe, o Instalador deverá prever a construção/montagem das áreas de apoio e vivência doravante descritas:

### **1.2 Escritório.**

Dedicado à alocação do engenheiro sênior encarregado da administração da obra, bem como à abertura de plantas e reuniões técnicas entre os profissionais envolvidos na execução.

Padrões Construtivos:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes internas e externas em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Fechamento em alvenaria convencional de blocos cerâmicos vazados (E=9cm) das paredes dos lavabos que tem contato direto com os vasos sanitários e os lavatórios;
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: portas internas de madeira semi-oca, porta externa de ferro tipo veneziana, janelas de madeira tipo veneziana (exceto lavabos) e janelas tipo basculante em chapas de aço nos lavabos;
- Piso em lastro de concreto não estrutural e revestimento cerâmico nos lavabos;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: bancada de mármore sintético com cuba integrada na copa; lavatório suspenso em louça branca nos lavabos; vaso sanitário convencional de louça branca com caixa de descarga acoplada nos lavabos; torneiras cromadas de padrão popular.
- Instalações elétricas e de lógica: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores) e lógica, além de instalação de ar condicionado e aterramento.
- Área Construída: 10m².

### **1.3 Refeitório.**

Local de alimentação dos colaboradores dedicados a execução das atividades.

Padrões Construtivos:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada (E=12mm), e tela de polietileno monofilado;

- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: porta de madeira semi-oca;
- Piso em lastro de concreto não estrutural;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: bancada de mármore sintético com cuba integrada e torneira cromada de padrão popular e lavatório;
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores.
- Ocupação Prevista: 20 colaboradores.
- Área Construída: 30m².

#### **1.4 Almoxarifado.**

Local de estocagem de materiais, ferramental, equipamentos, vestuário, EPI's, EPC's e quaisquer outros correlatos dedicados a execução do projeto.

Padrões Construtivos:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: porta de ferro tipo veneziana e janelas basculante em chapa de aço;
- Piso em lastro de concreto não estrutural;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores.
- Mobiliário composto por prateleiras de madeira.
- Área Construída: 20m².

#### **1.5 Sanitários e Vestiários.**

Local dedicado ao asseio corporal, ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção, bem como a troca de vestuário dos colaboradores dedicados a execução.

Padrões Construtivos:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes externas e de algumas internas em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);

**WIND Service Ltda.**

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Caderno Técnico – UBS-DIA – R0.pdf

Data: 24 de Abril de 2020

Página **15** de **40**

- Fechamento em alvenaria convencional de blocos cerâmicos furados (E=9cm) nas paredes que tem contato direto com os vasos sanitários/mictório e os chuveiros;
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: portas externas de madeira semi-oca, portas internas em madeira e janelas tipo basculante em chapas de aço;
- Piso em lastro de concreto não estrutural, piso cimentado liso nos vestiários e revestimento cerâmico nos banheiros;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: lavatórios suspensos em louça branca; vasos sanitários convencionais em louça branca com caixa de descarga acoplada; mictório em aço inoxidável, chuveiros elétricos em plástico e torneiras cromadas de padrão popular;
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores) e aterramento.
- Ocupação Prevista: 20 colaboradores.
- Área Construída: 30m².
- Quantidade de Vasos Sanitários: 01 vaso.
- Quantidade de Mictórios: 01 mictório.
- Quantidade de Chuveiros Elétricos: 02 chuveiros.

## **2. ENTRADA DE ENERGIA**

### **2.1 Introdução.**

Constituída por ligação de baixa tensão em poste, em acordo aos padrões da concessionária local, bem como dos normativos aplicáveis vigentes.

### **2.2 Componentes Principais.**

#### **Ramal de Ligação.**

Executado em cabo multiplexado linha quadriplex, condutores em alumínio, em 03 vias de diâmetro nominal #25mm<sup>2</sup>, isolamento classe 0,6/1,0Kv – 90°C - EPR.

A conexão entre o ramal de ligação ao ramal de entrada será efetuada por conectores tipo cunha, fabricado em cobre de alta resistência mecânica e condutividade elétrica, acabamento estanhado eletrolítico.

#### **Isolador.**

Adotado isolador tipo roldana, de construção cerâmica, disposto em armação secundária simples, instalada no primeiro furo do poste.

#### **Poste de Ligação.**

Construção em concreto, padronizado às exigências da Concessionária Local, CT 7m, 200daN.

#### **Ramal de Entrada.**

Fases e neutro: cabos singelos, têmpera mole, com isolamento em EPR, enchimento e cobertura em EVA, condutores em cobre eletrolítico nu, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos – tensão de isolamento 0,6 / 1 kV (NBR 13.428).

Proteção mecânica por eletrodutos em barras de 3m de PVC rígido preto, anti chama, dispondo de curvas e conexões rosqueáveis, conforme NBR 15465 e NBR 6150.

Fixação dos eletrodutos ao poste através da aplicação de fita em alumínio ou aço inoxidável, 19,00x0,5mm.



### **Caixa de Passagem e Aterramento.**

Construída em alvenaria, com tampa de ferro 125Kn removível para inspeção/manutenção, dimensional em acordo a folha específica de projeto.

Deverá abrigar a passagem dos circuitos alimentadores provenientes do poste de ligação, a haste de aterramento diâmetro 5/8", de construção em aço carbono 10/1020 revestido em cobre eletrolítico, bem como a origem do circuito de aterramento, em cabo de diâmetro nominal #16mm<sup>2</sup>, cor verde, nos mesmos padrões construtivos (isolação e material condutor) adotados aos circuitos alimentadores.

### **2.3 Caixa de Medição de Energia.**

Construção em alumínio, do tipo polifásica, dispondo de disjuntor de proteção em caixa moldada 80A, e visor para DPS (70x65mm).

### **2.4 Caixa de Entrada de Telefonia.**

Construída em aço galvanizado, dimensional em acordo a folha específica de projeto, para origem/interligação entre a rede disponibilizada pela empresa de telefonia local ao cabeamento lógico da edificação.

### **3. PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CIRCUITOS**

#### **3.1 Eletrodutos Rígidos.**

Proteção mecânica por eletrodutos em barras de 3m de PVC rígido preto, anti chama, dispondo de curvas e conexões rosqueáveis.

Curvas, luvas e conexões mantendo o padrão construtivo adotado às barras rígidas, conforme NBR 15465 e NBR 6150.

#### **3.2 Eletrodutos Flexíveis.**

Proteção mecânica em eletrodutos em bobinas de PVC corrugado, reforçado e sem propagação de chama, cor laranja, para instalação embutida em alvenarias, lajes e pisos.

#### **3.3 Caixas de Passagem.**

Caixas de passagem em chapa de ferro esmaltada chapa n. 16 MSG padrão Telebrás.

Abraçadeiras e dispositivos de suportação pré-fabricados em aço galvanizado a fogo.

## **4. CABEAMENTO**

### **4.1 Alimentadores.**

Fase, neutro e terra: cabos singelos, têmpera mole, com isolamento em EPR, enchimento e cobertura em EVA, condutores em cobre eletrolítico nu, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos – tensão de isolamento 0,6 / 1 kV (NBR 13.428).

### **4.2 Circuitos Terminais.**

Fase, neutro e terra: cabos singelos, têmpera mole, com isolamento em PVC, condutores em cobre eletrolítico nu, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos – tensão de isolamento 750 V (NBR 6148).

### **4.3 Características Gerais.**

Para todos os circuitos alimentadores, existirá um condutor terra para o aterramento dos quadros e equipamentos.

Para facilidade da passagem da fiação deverão ser instalados cabos flexíveis para os circuitos de distribuição.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos terminais com tensão de isolamento 750 V são:

<b>Condutor</b>	<b>Cor</b>
Fase R	Preto
Fase S	Branco
Fase T	Vermelho
Retorno	Amarelo
Neutro	Azul claro
Terra	Verde

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados, de acordo com o tipo de cabo e sua seção nominal.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

Todos os circuitos de comando deverão ser identificados por anilhas numeradas.

#### **4.4 Acessórios.**

- Prensa cabo em liga de cobre de alta condução de pressão. Não serão aceito conectores de aparafusar.

Fabricantes de Referência: STECK, BURNDY.

- Marcador em PVC flexível e porta marcadora para diversas bitolas de cabos.

Fabricantes de Referência: HELLERMANN.

- Abraçadeira para amarração de fios e cabos

Fabricantes de Referência: HELLERMANN.

## **5. QUADROS ELÉTRICOS**

### **5.1 Introdução.**

Os quadros gerais e de distribuição serão instalados em caixas metálicas específicas para essa finalidade, cujas posições foram definidas para facilitar a manobra dos circuitos e estar no centro de cargas de consumo.

Estes quadros possuirão os disjuntores de proteção dos circuitos, além da chave geral.

Os elementos destinados a manobra e comando (botoeiras, interruptores, chaves seccionadoras ou de comando, etc.) deverão ser internos aos mesmos. Poderão estar visíveis nas portas dos quadros apenas elementos de sinalização e/ou manobra, quando aplicável.

Todos os quadros devem possuir fechadura com chave e a mesma mestragem deverá ser aplicada aos demais quadros da edificação.

As barras de terra serão interligadas ao sistema de aterramento geral do empreendimento, o qual estará conectado ao sistema de malha de aterramento.

Os quadros deverão ser fornecidos com uma via do diagrama colocado em porta desenho, instalado internamente ao quadro e externamente, com plaqueta identificadora com nome e número do mesmo, tensão e número de fases.

### **5.2 Características Construtivas.**

- a) Montagem embutida;
- b) Porta aterrada com fechadura com chave de mestragem única entre os quadros;
- c) Placa de identificação neutro e terra;
- d) Placa de identificação externa com o nome e número do quadro, tensão e número de fases;
- e) Diagrama do fabricante afixado na porta interna do quadro com o dimensionamento de todos os componentes;
- f) Plaqueta de identificação interna legível e durável contendo as seguintes informações, segundo a NBR-IEC-60439-1:
  - 1. Nome do fabricante ou marca;
  - 2. Número de identificação ou tipo;
  - 3. Massa (kg);
  - 4. Nome do cliente;
  - 5. Tensão, corrente e frequências nominais;

- 6. Nível de curto-circuito;
- 7. Grau de Proteção;
- g) Plaqueta acrílica de identificação legível e durável dos circuitos;
- h) Grau de Proteção: IP-42;
- i) Estrutura em chapa de aço carbono 14 MSG, portas e fechamentos em chapa de aço carbono 14 MSG, gavetas, placas e suportes em chapa de aço galvanizada 14 MSG.
- j) Pintura eletrostática em epóxi na cor cinza - RAL 7032;
- k) Placas aparafusadas nas partes inferiores e superior, destinadas a furações para eletrodutos;
- l) Porta e tampa interna que proteja contra contatos acidentais;
- m) As fases RST deverão estar identificadas (R à esquerda, S no centro e T à direita);
- n) Todos os circuitos deverão conter anilha de identificação e não poderão conter emendas;
- o) A distância entre os barramentos deverão estar de acordo com a norma NBR-IEC-60439-1;
- p) Ensaio de verificação:
  - Ensaio de elevação de temperatura
  - Ensaio de tensão suportável
  - Ensaio de curto-circuito
  - Verificação da eficácia do circuito de proteção (aterramento)
  - Verificação das distâncias de isolamento e escoamento (entre os componentes e entre os barramentos).
  - Verificação da operação mecânica (das partes móveis)
  - Verificação do grau de proteção

Quando for necessária a remoção de barreiras, aberturas de invólucros ou retirada da parte do invólucro (portas, tampas, etc.), um dos seguintes requisitos deve ser cumprido:

- A abertura, desconexão ou retirada devem necessitar o uso de ferramenta ou chave;
- O quadro deve incluir uma barreira blindando todas as partes energizadas de maneira que elas não possam ser tocadas acidentalmente quando a porta estiver aberta;
- Deve ser impossível retirar a barreira sem o uso de ferramentas ou chave;
- A capacidade dos barramentos do quadro de luz e força deverá ser igual ou superior à 130% da corrente nominal proteção geral;

- A terra eletrônica deverá ser claramente identificada e de uso exclusivo do sistema de informática e será alojado no quadro de lógica do pavimento. (quando existir);

- Montadores da Referência: PROMINS ou equivalente técnico.

### **5.3 Características Elétricas.**

- Barramento bifásico + neutro + terra;

- Capacidade de ruptura de 30 KA;

- Dotado de disjuntores termomagnéticos e contadores tripolares (quando indicado em projeto);

- Dotados de IDRS - Interruptores Diferenciais Residuais, destinados à proteção contra choques elétricos de contatos diretos e indiretos, evitando correntes de fuga excessivas.;

- Norma Aplicável: NBR-6808.

### **5.4 Materiais Padronizados.**

<b>MATERIAIS</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>FABRICANTE</b>
Disjuntor	trifásico termomagnético, com proteção de sobre corrente instantânea e térmico Icc 30Ka	Siemens/ABB
Contator	Tripolar, categoria AC3, com bobina tipo LC1-D	Siemens/ABB
Relé de sobrecarga	Bimetálico de proteção com regulação conforme projeto, tipo LR1-D	Siemens/ABB

**WIND Service Ltda.**

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Caderno Técnico – UBS-DIA – R0.pdf

Data: 24 de Abril de 2020

Página **24** de **40**

Botão de comando	Tipo BZ - 3 + E111	Siemens
Canaleta	Plástica Heladuct,	Helerman
Borne de conexão	Tipo SAK 2,5 KRG	
Poste terminal para borne	Tipo EWK1	
Trilho de fixação	Em aço tipo TS-32, em peças de 2.000 mm	Steck
Plaquetas de acrílico	Ø 3mm, com fundo preto e letras brancas	
DDR e IDR	Disjuntores diferenciais residuais e interruptores diferenciais residuais, conforme NBR-5410	Siemens
Mini-disjuntores	Tipo MD, atendem exigências VDE-0641 classe L, tensão nominal 220/380V	Siemens/ABB



## **6. CABEAMENTO ESTRUTURADO**

### **6.1 Rack.**

#### **Gabinete Construtivo.**

Estrutura soldada em Aço Sae 1020 Chapa 0,75/0,9mm Coluna Esp.

Porta frontal com abertura de 135°, Armação Em Aço 0,75mm De Esp., Comvisor Fumê 2,0mm De Esp., Com Fecho e Chave.

Laterais Removíveis 0,75mm De Esp. Com Aletas De Ventilação e Fecho Rápido.

Pintura Epóxi-Pó Texturizada Graphite.

Medidas:

Altura: 341mm

Profundidade: 470 Mm

Largura: 19 Polegadas (Padrão De Todos Os Equipamentos).

#### **Switch.**

Dimensões mínimas (L x P x A): 44 x 17,3 x 4,4 cm.

Portas:

- 24 portas RJ-45 10/100/1000 com detecção automática.

- 2 portas SFP 100/1000 Mbps.

- Suporta no máximo 24 portas 10/100/1000 com detecção automática, mais 2 portas SFP.

Memória e processador:

- 1 MB de flash.

- Tamanho do buffer de pacotes: 512 KB.

Latência:

- Latência de 100 Mb: < 8 µs.

- Latência de 1000 Mb: < 16 µs.

Capacidade de produção: Até 38,7 Mpps.

Capacidade de Switching: 52 Gbps.

Fabricante e Modelo de Referência: HP I JH017A.

### **Patch Panel.**

Categoria 6, não blindado, compatível com RJ-45 e RJ-11W7:AE16V26W7:AD1W7:AB20.

Patch Panel carregado com 24 portas em 1U.

Largura de 19" e altura de 1U ou 43, 7 mm, permitindo montagem em rack.

Produto em conformidade a RoHS.

Dispõe de local para identificação das portas com tampa protetora em acrílico.

Acabamento em cor preta com pintura anti corrosão.

Fabricante de Referência: Furukawa.

### **Régua de Tomadas.**

Régua de Tomada em novo padrão NBR 14136 2P+T de 10A, para montagem em rack padrão 19".

Tomadas em nylon com terminais em latão, chassis metálico com pintura eletrostática e cabo flexível tripolar 3x1,00mm<sup>2</sup> 10<sup>a</sup>.

## **6.2 Cabos.**

Características gerais:

- Capa CM tem padrão de fornecimento de acordo com a Diretiva RoHS
- Cabo de 4 pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nu, 23 AWG, isolados em polietileno especial
- Categoria CAT 6e
- Bitola de 23 AWG
- Fornecimento recomendável em rolos de 305 metros.
- Fabricante de Referência: Furukawa.

Nota: A empresa executora deverá efetuar os testes, bem como a certificação dos cabos em nível 05, em condições normais de operação, através de ferramental apropriado, conforme TSB-67.

## **6.3 Tomadas de Lógica.**

Características gerais:

Descrição: Tomada padrão RJ45 LCS<sup>2</sup> cat. 6e 8 Fios Sistema X.

Material: PVC branco, aparente.

Dimensões: 70 x 70 x 32 mm

Fabricante de Referência: Pial Legrand.

## **7. ATERRAMENTO**

### **7.1 Materiais Empregados.**

Haste de terra fabricada em núcleo de aço SAE-1010/20 e revestida com uma camada de cobre eletrolítico diam 19mm x 3,00m.

Cabos e cordoalhas de cobre nú, meio duro, de acordo com NBR-6524.

Conjunto caixa de inspeção em PVC, com tampa em PP Ø6”.

### **7.2 Solda Exotérmica.**

Para a confecção de emendas entre cabos e entre cabos e as hastes para o sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas deverão ser utilizados soldas exotérmicas.

Deverão ser utilizados moldes e cartuchos de solda apropriados para cada caso específico.

Os moldes deverão ser de grafite semipermanente e o metal de solda uma mistura de óxido de cobre e alumínio.

O fabricante dos materiais deverá garantir para a conexão uma capacidade de condução de corrente igual a do condutor.

## **8. ILUMINAÇÃO E TOMADAS**

### **8.1 Iluminação.**

Iluminação dos ambientes beneficiados constituída por luminárias aparentes, com lâmpadas de LED, 4000K, completa com acessórios.

Iluminação de emergência constituída por blocos autônomos com baterias incorporadas, equipadas com uma lâmpada de LED de 18W, completa com acessórios.

### **8.2 Tomadas.**

Tomadas de embutir, instaladas caixas de PVC apropriadas, linha Silentoque, com placa de baquelite conforme norma NBR 6147.

Apresentarão dois polos + terra para pinos redondos de 10A / 600V.

### **8.3 Interruptores.**

Interruptores bipolares simples de sobrepor, instalados em caixas de PVC apropriadas, linha Silentoque, tecla dupla 10A / 600V, com placa de baquelite.

## **9. OBRAS CIVIS**

### **9.1 Serviços Auxiliares I Encargos Cíveis e Encargos Complementares.**

Todos os serviços complementares às instalações elétricas previstas em projeto, incluindo o fornecimento de todos os materiais/insumos decorrentes de tais encargos, serão integralmente executados pelo instalador, os quais definem-se pela seguinte relação:

- Todas e quaisquer aberturas em paredes de alvenaria, divisórias (gesso/dry-wall) e/ou concreto, necessárias a instalação da nova infraestrutura, bem como a posterior recomposição com acabamento liso e pintura das superfícies afetadas pela instalação;
- Construção de valas para alocação das caixas de inspeção, incluindo todo o processo requerido inerente a demolição e reconstituição da área/volume afetado;
- Remoção e destinação/descarte apropriado de todos os equipamentos, materiais, entulhos e resíduos gerados pela obra, estando o instalador única e integralmente responsável por tais atividades.

## **10. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

### **10.1 Profissionais Designados.**

A administração da obra será executada pela relação mínima de profissionais doravante descritos:

- **Engenheiro Eletricista Pleno**, detentor da ART de execução das atividades inerentes à suas atribuições profissionais, responsável pela coordenação/administração da obra, sendo este o contato direto da CONTRATADA perante a fiscalização da CONTRATANTE, também encarregado pela prestação de todas as informações, documentos e quaisquer outras solicitações por esta exigidas/solicitadas;

- **Mestre de Obras**, designado como encarregado geral da equipe de obra, em todas as disciplinas profissionais nela exigidas.

Reforça-se que, além da presença dos profissionais supramencionados como encarregados da administração da obra, a Contratada deverá dispor em seu quadro técnico de profissionais habilitados em todas as disciplinas cujo projeto em pauta prevê a execução de atividades técnicas, em atendimento as resoluções vigentes do CONFEA.

## **DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES**

### **Geral.**

A execução das Instalações deve seguir o mais fielmente possível os desenhos e detalhes do Projeto. No entanto, a CONTRATANTE se reserva o direito de efetuar modificações do Projeto, visando resolver os problemas resultantes da compatibilização dos serviços a executar, sem ônus para a CONTRATANTE. Assim, o INSTALADOR é responsável pela coordenação da execução dos serviços contratados.

Deste modo, ao se encontrarem eventuais interferências ou incompatibilidades, as mesmas devem ser comunicadas à CONTRATANTE e solicitadas a sua aprovação antes da realização dos serviços.

### **Tubulações.**

As tubulações serão embutidas nas paredes, lajes e pisos indicados em projeto.

Todas as tubulações deverão ter suas bordas cuidadosamente escareadas antes de sua instalação, de forma a serem totalmente retiradas todas as rebarbas provenientes dos cortes.

Para que as tubulações não sejam danificadas, especiais cuidados deverão ser tomados com o seu transporte, estocagem e montagem, bem como durante e após a instalação.

Sob nenhuma hipótese poderão ser utilizadas tubulações usadas.

### **Transporte de Equipamentos de Quadros.**

#### Transporte Externo:

No transporte terrestre, deve-se conhecer o trajeto, levando-se em conta, as alturas das pontes e túneis onde for trafegar. No decorrer da viagem evitar arrancada e freadas bruscas.

#### Amarração:

Para não provocar um desnivelamento do quadro, este deverá estar totalmente apoiado no piso da carroceria.

Quando embalado, pode-se utilizar cabo de aço porém, não do tipo duro.

Quando sem embalagem utilizar cordas, colocando-se papelão nos pontos de quadro sujeitos a atrito.

Sem embalagem cobrir com lona, para evitar poeira da estrada e possível chuva.

#### Transporte Local no Chão:

Depois de desencaixado, verificar existência de rodapé de transporte (cantoneira de aço 2 1/2" ou perfil "U" 3" X 1 1/2"). Caso não tenha, deve o fundo desse caixote ficar por baixo dos quadros, para o transporte por rolos ou em empilhadeiras.

### **Recomendações para Recebimento dos Painéis.**

No recebimento observar:

- Estado geral do quadro
- Danos devido ao transporte
- Conferir Nota Fiscal (quantidade e descrição)
- Conferir embalagens avulsas

Na descarga observar se foram atendidos os itens de transporte citados.

### **Recomendações para Armazenamento dos Painéis.**

Caso os quadros devam ser armazenados para aguardar a ocasião da instalação, observar as seguintes recomendações:

Desembalar o quadro e fazer a inspeção para verificar se no transporte não houve danos.

O local de armazenamento deve ser abrigado, seco e isento de poeira, gases, ácidos, óleos ou outros agentes agressivos.

Havendo necessidade de armazenamento por período prolongado, deverão ser rigorosamente observadas as medidas abaixo, a fim de minimizar os danos e prejuízos que fatalmente decorrem dessa condição:

- a) Os quadros deverão ser colocados em local abrigado, ventilado, seco e não poluído.
- b) A parte superior da embalagem de madeira, utilizada no transporte, deverá ser retirada, bem como o invólucro plástico que envolve a estrutura, deixando-se apenas a base na qual repousa.
- c) Os quadros deverão ser recobertos com uma capa confeccionada em plástico transparente para facilitar a inspeção visual periódica.

Essa capa deverá ficar distanciada de 4 a 5 centímetros ao redor do quadro, a fim de permitir a livre circulação do ar. Para tanto, é necessário colocar uma armação de madeira no teto.

A parte inferior da capa deverá ficar de 10 a 15 centímetros acima do plano da base e, na sua face superior serão feitas algumas aberturas, para circulação do ar.

d) As partes metálicas galvanicamente tratadas (zincadas, bicromatizadas, niqueladas, cromadas, etc.), deverão ser recobertas com uma fina camada protetora de "Solid-Rust" da Loctite do Brasil, ou outro preparado equivalente. A remoção poderá ser feita com um produto clorado (thinner ou similar).

e) A base de madeira deverá estar convenientemente fechada e sem frestas, de forma a impedir a entrada de roedores e outros animais nocivos pelas aberturas na parte inferior do quadro.

Visando a mesma finalidade, deverão ser vedadas todas as portas e todas as eventuais aberturas que possam permitir tal acesso, inclusive aquelas que surgirão com a retirada de equipamentos.

f) Ligar as resistências de aquecimento do quadro.



g) A cada seis meses deverá ser feita uma inspeção, onde serão verificado o estado dos equipamentos instalados, o estado das partes tratadas galvanicamente, o estado da pintura e das condições gerais de limpeza.

h) Uma vez por ano, deverá ser feita a medição da isolação que, comparada com os valores obtidos no início do acondicionamento, poderão fornecer informações sobre a eficiência das medidas adotadas.

**NOTA:**

- Aconselha-se como medida de precaução e devido às falhas imprevisíveis resultantes das próprias condições de armazenamento, retirar todos os equipamentos considerados de valor comercial elevado, bem como os mais possíveis de deterioração e, acondicioná-los em embalagens apropriadas, guardando-as em seguida em lugar seguro e conveniente.

Recomendamos, nesse sentido, que sejam consultadas as instruções especificadas dos fabricantes dos diversos equipamentos.

**Infraestrutura.**

Todos os cabos elétricos, lógicos e de telefonia deverão correr dentro de eletrodutos e/ou eletrocalhas ( exceto para malha de terra ), sendo inaceitável o lançamento de cabos diretamente em alvenaria e/ou concreto.

Não serão admitidas em hipótese alguma eletrocalhas confeccionadas na obra, em nenhum tipo de instalação ( lógica, elétrica e telefônica ). Todas as eletrocalhas e respectivas curvas serão confeccionadas em fábrica.

A menor bitola para eletroduto metálico ou de PVC será 3/4".

Serão admitidas no máximo duas curvas de 90 ° seguidas, sem caixa de passagem entre as mesmas.

A distância mínima entre a tubulação lógica e qualquer tubulação elétrica será de 13 cm, exceto se a tubulação lógica for de ferro galvanizado aterrada, quando poderão ser utilizadas menores distâncias.

**Itens e Elementos Inadmissíveis.**

Conduite plástico tipo corrugado ou tipo mangueira;

Canaletas plásticas (tipo sistema X) como infraestrutura;

Disjuntores unipolares em substituição a bipolares ou tripolares;

Terminais tipo garfo (somente tipo olhal com barril soldado); Quadros de distribuição cujo espelho interno (cobertura dos disjuntores) possua trincos ou elementos que possam vir a provocar acidentes, como por exemplo, causando curto-circuito em alguma fase dos disjuntores;

Alicate comum na crimpagem dos terminais (somente ferramenta de compressão própria, adequada ao terminal envolvido);

Curvamento de eletrodutos na obra ou cotovelos (somente curvas longas pré-fabricadas ou caixas de passagem adequadas à mudança de direção);

Barramento suspensos (nos quadros de distribuição), apoiados simplesmente nas barras que vão aos disjuntores;

Compartilhamento de condutores neutro ou terra de um circuito com outro circuito;

Embutimento no piso ou parede, de eletrodutos, curvas, caixas e luvas de ferro, mesmo que galvanizados;

Eletrodutos (ou seus acessórios) com focos de oxidação, com rachaduras ou estrangulamentos de seção;

Etiquetas de identificação com as inscrições feitas por meio de letra set ou outro recurso paliativo que não seja o adequado (litografia ou silk-screen);

Sabão, glicerina, vaselina ou qualquer outro recurso gorduroso (tolera-se o talco) para facilitar a enfição dos condutores nos eletrodutos;

Caixas de tomadas de terra com tampa de plástico;

Resistência de terra maior ou igual ao limite superior especificado (aceitável pelo menos três décimos de unidade abaixo, como desvio mínimo do limite superior);

Artifícios químicos para atingir o valor de resistência de terra;

Interligação do barramento de terra ao neutro;

Tensão entre terra e neutro maior que 3VAC;

Compartilhamento de qualquer outra carga alheia aos computadores e seus periféricos;

### **Recomendações para Montagem dos Quadros de Distribuição.**

Os disjuntores (circuitos das cargas) deverão ser distribuídos pelas fases, de modo a que estas fiquem o máximo possível balanceadas;

Os barramentos principais deverão ser fixados sobre espaçadores (isoladores plásticos) e todos os barramentos protegidos contra contatos acidentais por meio de placa de policarbonato transparente de 4 mm de espessura (devidamente fixada);

Os condutores de entrada nos pólos laterais dos disjuntores principais deverão ter folga em formato de arco para que se possa inserir o alicate do amperímetro (quando das medições), o mesmo se diz para os condutores principais de neutro e de terra que chegam ao barramento;

Na saída dos disjuntores e dos barramentos de neutro e de terra, todos os condutores deverão ser identificados com o número do circuito ao qual servem isto, por meio de anilhas plásticas próprias à finalidade (Hellermann ou similares equivalentes de primeira linha);

Identificar todos os circuitos, junto ao disjuntor respectivo, com etiqueta auto-adesiva (1cm X 2,5cm) em alumínio anodizado branco com letras de cor preta, por exemplo: C1 para o circuito N°1, C2 para o N°2 e assim por diante;

Todos os quadros de distribuição deverão ser identificados na face externa da porta, afixando-lhes etiqueta auto-adesiva (2cmX5cm) em alumínio anodizado branco com letras de cor preta, contendo a correspondente sigla em negrito, como por exemplo: QDA ;

Na face interna da porta, afixar um esquema em papel plastificado auto-adesivo, contendo o número e a tensão do circuito, a corrente do respectivo disjuntor, o nome dos pontos de trabalho por ele alimentados, o nome da Empresa Responsável, seu endereço e telefone;

A numeração dos circuitos se iniciará no disjuntor superior da esquerda, passando ao da direita, voltando ao imediato da esquerda e assim por diante. A montagem dos disjuntores deverá cobrir as janelas (direita e esquerda) do espelho do quadro, de cima para baixo, deixando as eventuais folgas na parte inferior das ditas janelas;

Os disjuntores serão do tipo quick-lag padrão europeu com proteção contra sobrecarga, curto-circuito e fuga de corrente ( esta última somente quando indicado no projeto: Disjuntor tipo DR). Os disjuntores terão uma capacidade de ruptura em torno de 10 a 14kA para a tensão de 127/220 v e 5 a 7kA para 220/380V. A amperagem nominal de cada disjuntor será a indicada no projeto;

Cada circuito deverá ter seu próprio neutro e terra individual, sem compartilhamento com outros circuitos;

### **Recomendações para Instalação de Eletrodutos e Acessórios.**

Nas transições de direção, o uso somente de curvas longas (tipo pesado) pré-fabricadas ou condutes adequados, nunca fazer as curvas na obra e, nunca usar cotovelos;

Nos eletrodutos aparentes, usar braçadeiras do tipo D com trava por clip tipo “cunha” para fixação dos mesmos à parede;

Todas as uniões dos eletrodutos aos quadros de distribuição e às caixas de passagem (quando de chapa) deverão ser feitas por meio de terminais tipo DAISA de liga de alumínio com parafusos (ou similares equivalentes de primeira linha) em conjunto com arruelas e buchas terminais de igual material;

Nos eletrodutos embutidos no piso ou nas paredes, usar somente aqueles de PVC rígido para rosca BSP, conforme NBR6150, série B (pesado);

Para instalação aparente, eletrodutos, luvas e curvas de ferro galvanizado, todos do tipo pesado. Quanto aos condutes (nos vários tipos) e caixas de passagem, deverão ser em liga de alumínio do tipo DAISA com parafusos (ou similares equivalentes de primeira linha);

Na transição de eletroduto embutido no piso para eletroduto aparente, usar curva longa de PVC (isto evitará oxidação pela água de limpeza do piso);

Como bitola mínima de eletroduto, em qualquer caso, será de #3/4", contudo, observar a capacidade máxima admitida nos vários casos.

Eletrodutos embutidos em alvenaria deverão ser chumbados com argamassa de cimento e areia com traço de 1:4;

Todos os rasgos necessários ao embutimento dos eletrodutos e demais elementos, deverão ser feitos com o máximo cuidado e dentro do espaço estritamente necessário. No caso de ser no piso, sempre que possível, aproveitar as linhas naturais do mesmo, evitando danos aos serviços já executados;

A recomposição das áreas que sofreram rasgamento para embutimento de eletrodutos, deverá ser feita dentro da melhor técnica e com os mesmos materiais, tonalidades e acabamentos superficiais anteriores, de modo a que não fiquem contrastes com as áreas limítrofes;

Durante a obra, os eletrodutos instalados deverão ser protegidos contra a entrada de corpos estranhos e sujidades em seu interior; para tal, tampar as extremidades com tucho de papel umedecido ou outro material adequado;

Antes da enfição, toda a rede de eletrodutos deverá ser limpada, secada e desobstruída de qualquer corpo estranho que possa prejudicar a passagem dos condutores. Para isso, deverá ser passada bucha impregnada em parafina;

Para uma melhor harmonia com o ambiente, pintar os sistemas de eletrodutos, perfilados ou eletrocalhas e seus componentes com tinta de cor e tonalidade igual à do elemento sobre o qual é fixado, respeitando, contudo a integridade da fiação, das tomadas, das etiquetas de identificação sobre condutores ou tampas e dos quadros de distribuição.

Estes últimos, se necessário, após tratamento anticorrosivo e de fundo adequado, deverão ser pintados com tinta esmalte sintético acetinado de cor bege;

Eletrodutos de aço galvanizado sujeitos as intempéries deverão sofrer uma demão de fundo Galvite e posterior acabamento com tinta esmalte sintético acetinado (referência Coralite ou similar equivalente de primeira linha) na cor e tonalidade da área de apoio;

Recomenda-se o uso de aterramento nas instalações de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos metálicos, ou seja, dar continuidade elétrica ao sistema de dutos pela conexão de buchas, arruelas, chapas (aparafusadas). Caso haja um elemento plástico na série de dutos, fazer uma "ponte" com um condutor elétrico de cobre interligando o elemento metálico do seu começo com o do seu fim. O condutor de aterramento do sistema de dutos não deverá fazer parte de nenhum dos circuitos ativos, devendo ser individual, diretamente ligado ao barramento de terra existente no respectivo quadro elétrico e devidamente identificado com siglas em anilhas plásticas ( p. ex.:D1 – dutos 1; D2 – dutos 2, etc.). As siglas aqui citadas deverão também aparecer com o seu significado, no esquema elétrico a ser colocado na parte interna da porta do quadro, conforme citado em ponto anterior deste mesmo item.

### **Recomendações para Implantação do Cabeamento.**

Todas as emendas nos condutores até #6mm<sup>2</sup> deverão ser soldadas e isoladas com uma primeira camada de fita tipo autofusão e uma segunda (externa) com fita isolante plástica;

Fios ou cabos anti-chama 70°C - 750 v, referência PRISMIAN ou similar equivalente de primeira linha, nas cores padronizadas: preta para fase, azul claro para o neutro e verde para o terra. Tratando-se de ACC usar cabo PP3#2,5mm<sup>2</sup> com as “veias “ nas cores padronizadas, tanto na rede de tomadas do sistema automatizado como na rede de iluminação e tomadas de uso geral existentes nos balcões.

**IMPORTANTE:** No caso de ACC, não fazer emendas de cabos dentro dos balcões ou módulos de madeira. Todas as emendas necessárias deverão ser feitas dentro dos quadros QDA ou QDL, isto significa que de cada tomada vai um cabo ao QDA ou QDL conforme o caso;

Todas as luminárias deverão ser conectadas à respectiva rede elétrica por meio de “rabicho” de cabo PP3#2,5mm<sup>2</sup> anti-chama com plug e tomada.

No sistema automatizado (o do QDA), considerando o máximo de 3(três) pontos de trabalho por circuito (conforme já foi citado no item 2), a bitola de cada um dos condutores de um mesmo circuito será de 2,5mm<sup>2</sup> até à distância máxima de 20 (vinte) metros. Circuitos com distâncias maiores que a citada, deverão ser feitos com condutores de bitola 4mm<sup>2</sup>. Em prédios muito grandes, que fogem à normalidade, deverão ter um estudo individual das bitolas dos condutores envolvidos;

As tomadas elétricas do Sistema Elétrico Automatizado deverão ser do tipo 2P+T Pino Chato (25A/250V) quanto do Sistema Elétrico de Uso Geral deverão ser do tipo 2P+T Universal (25A/250V-pino chato associado com redondo ).

A sua ligação, deverá obedecer a polarização ditada pela norma NEMA 5/15, ou seja: olhando-se a tomada pela frente com o pino redondo para baixo e os chatos para cima, deveremos ter o condutor neutro no chato da esquerda e o fase no chato da direita, enquanto o terra irá no pino redondo. Para efeito de diferenciação, as tomadas de um dos sistemas deverão ter o frontal de cor distinta das do outro, por exemplo: cor preta para as do sistema automatizado e branco para as do sistema de uso geral. As tomadas dos filtros de linha deverão seguir os mesmos critérios aqui citados para o Sistema Elétrico Automatizado porém serão de 16A/250V.

**IMPORTANTE:** As tomadas deverão ser de qualidade tal que, após instaladas, não apresentem folga entre suas lâminas de contato e os pinos do plugue a elas conectado. Todas as tomadas serão inspecionadas (na rede) pela equipe de fiscais da ECT com aparelho que acusará possível trocas de polaridade entre F-N -T, bem como perda de contato (ou folga). Para evitar repetidas inspeções no mesmo local e “retrabalhos”, motivados pelos problemas aqui citados, recomenda-se à Contratada um cuidado especial no sentido de fazer um trabalho correto já na primeira vez.

Um modo de minimizar estes inconvenientes seria uma conscientização dos instaladores, por parte da Contratada, quanto à correta polarização das tomadas e como ajustar as lâminas das mesmas, ajuste este, que para facilitar o desenvolvimento do trabalho, deveria ser feito em todo o lote de tomadas a usar, antes de serem instaladas, observamos, porém, que tomadas de boa qualidade, não precisam de ajustes.

### **Recomendações para Implantação do Sistema de Aterramento.**

Sempre que possível, individualizar o sistema de aterramento de cada um dos seguintes sistemas: Sistema Elétrico de Uso Geral (QDG) e Sistema de Voz e Dados;

Caixas de tomadas de terra feitas de alvenaria com dimensões internas de no mínimo 20x20x20cm com guarnição de cantoneira metálica resistente tanto no corpo como na tampa. A tampa e as áreas de seu contorno deverão receber acabamento igual ao do local em que estão instaladas. A caixa deverá ser preenchida até 2/3 da sua altura com brita N°1;

Cravamento de pelo menos três hastes de aterramento do tipo Copperweld de 5/8"x3m, distantes umas das outras de no mínimo três metros, se possível formando um triângulo equilátero, caso contrário, em linha reta. Se a medição da resistência de terra do sistema das três hastes simples não atingir o valor desejado, aumentar o número de tomadas de terra, ou então, emendar outras hastes às três iniciais já cravadas aumentando-lhes o comprimento.

Quando solicitado fornecimento de LAUDO, o mesmo deverá ser fornecido com ART e cópia do CREA do responsável técnico. No laudo deverão constar:

Nome e endereço da Unidade em questão;

Objetivo do laudo;

Valores obtidos nas medições da resistência de terra, data das medições e período do tempo (seco ou úmido);

Método e equipamento utilizado para a medição (tipo, modelo e fabricante).

### **Materiais, Armazenamento e Mão de Obra.**

Todos os equipamentos, materiais e componentes, necessários para a instalação do sistema, deverão ser novos e de qualidade superior.

Nos pontos onde este memorial for omissivo no que tange a qualidade dos equipamentos, componentes e materiais a serem fornecidos, estes deverão ser da melhor qualidade possível e previamente aprovados, por escrito, pelo contratante.

O instalador será responsável pelo armazenamento dos equipamentos, componentes, materiais, ferramentas etc., de maneira cuidadosa, em local definido pelo contratante, seu representante ou pela administração da obra, durante a execução da obra, quando a instalação destes não for imediata.

Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens não apropriadas serão de exclusiva responsabilidade do instalador. Ficam excluídos aqueles causados no campo por vandalismo de terceiros, roubo etc., cabendo neste caso a responsabilidade ao contratante.

A mão de obra a ser utilizada pelo instalador, seja ela de execução, supervisão ou auxiliar, deverá ser especializada e de alto nível para a função que for realizar.

### **Vibrações e Ruídos.**

Todos os equipamentos dos sistemas a serem fornecidos e instalados deverão operar de forma silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais sob quaisquer condições de operação.

O nível de ruído do sistema deverá ser apropriado ao ambiente a ser atendido (características arquitetônicas e tipo de ocupação), de forma a não gerar ruídos que venham incomodar os trabalhadores.

### **Transporte e Outros.**

O transporte horizontal/vertical de todos os materiais, equipamentos (provisórios e/ou definitivos) e componentes consequentes da execução do projeto, bem como a remoção de materiais, infraestrutura e equipamentos existentes (à serem substituídos pelo novo sistema) serão encargos do instalador.

Da mesma forma, o fornecimento de bancadas, andaimes, plataformas elevatórias e escadas para os serviços de montagem do novo sistema e desmontagem dos sistemas existentes correrão por conta do instalador.

### **Testes e Aceitação do Sistema.**

Após o término de cada evento, o contratante ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação do referido subsistema e indicará, em relatório, as correções (caso existam) a serem feitas.

Caberá ao instalador executá-las, sem qualquer ônus ao contratante, em um período que não cause atrasos à obra como um todo, sob pena de multa ou rescisão de contrato.

O contratante e/ou sua fiscalização deverá ser informado da conclusão de cada evento, com um prazo mínimo de antecedência de sete (07) dias, para que possa tomar as providências necessárias com a devida antecedência.

**WIND Service Ltda.**

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Caderno Técnico – UBS-DIA – R0.pdf

Data: 24 de Abril de 2020

Página **40** de **40**

**Garantia.**

O instalador deverá fornecer garantia para todos os equipamentos e componentes da instalação, com duração mínima de:

- Um (01) ano a contar da data do início real da operação, aceito pelo contratante e/ou sua fiscalização

Esta garantia deverá ser total contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação e instalação dos equipamentos e componentes, exceção feita quando se verificar que o defeito é proveniente de utilização, operação ou por isenção do contrato de manutenção a encargo do Contratante ao término da instalação.