



WIND Service Ltda | CNPJ: 00.877.824/0001-44
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

CÂMARA MUNICIPAL DE PRAIA GRANDE

Caderno Técnico

Instalações Elétricas/Cabeamento Estruturado

Praia Grande – São Paulo

WIND Service Ltda.

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

Doc: Mem. Desc. – CMEBPG – R0

Data: 08 de outubro de 2019

Página 2 de 21

Revisões do Documento

Rev.	Data	Descritivo	Folhas	Por
00	08/10/19	Emissão Inicial	Todas	Altair

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	5
1.1 INTRODUÇÃO.....	5
1.2 OBJETIVO.....	5
1.3 NORMAS E CÓDIGOS.....	5
1.4 PREMISSAS.....	6
1.5 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.....	6
INTRODUÇÃO.....	6
ESCOPO BÁSICO DE PROJETO.....	6
2. ENCARGOS DO INSTALADOR	7
2.1 INTRODUÇÃO.....	7
2.2 SERVIÇOS ABRANGIDOS ESTE MEMORIAL.....	8
2.3 ATENDIMENTO AO MEMORIAL.....	8
2.4 LEVANTAMENTO EM CAMPO.....	8
3. DETALHAMENTO DE EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO, TOMADAS E CABEAMENTO ESTRUTURADO	9
3.1 DISTRIBUIÇÃO DE TOMADAS.....	9
3.2 DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO.....	10
3.3 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	10
3.4 INFRAESTRUTURA PARA CABEAMENTO (LÓGICA).....	11
4. DETALHAMENTO DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM DOS QUADROS ELÉTRICOS	11
4.1 GERAL.....	11
4.2 CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS E ELÉTRICAS.....	12
4.3 TRATAMENTO E PINTURA.....	13
4.4 CHAPARIA E BARRAMENTOS.....	14
4.5 ELEMENTOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO:.....	14
4.6 DETALHES COMPLEMENTARES.....	14
5. DIRETRIZES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	15
5.1 CONDIÇÕES GERAIS.....	15
5.2 MÉTODO EXECUTIVO.....	15

WIND Service Ltda.

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

Doc: Mem. Desc. – CMEBPG – R0

Data: 08 de outubro de 2019

Página 4 de 21

5.5 MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.....	18
5.6 ENCARGOS CIVIS.....	18
5.7 TRANSPORTE E OUTROS.....	19
6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS.....	19
7. ANEXOS.....	23
7.1 PLANILHA TÉCNICO COMERCIAL.....	23
7.2 COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DE BDI.....	29
7.4 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO DE EXECUÇÃO.....	30
7.3 ART.....	31

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1 Introdução.

O presente memorial descritivo tem por finalidade descrever o projeto de instalações elétricas e de cabeamento estruturado com o objetivo de orientar a CONTRATADA nos procedimentos adotados pelas normas brasileiras, estabelecer suas responsabilidades e descrever de forma sucinta as instalações projetadas para Câmara Municipal de Praia Grande, sito à Praça Vereador Vital Muniz nº 01 - Praia Grande - São Paulo.

1.2 Objetivo.

O presente memorial tem por finalidade complementar as informações constantes dos desenhos de projeto, apresentando especificações, parâmetros de dimensionamento, descrição das instalações elétricas e sistemas propostos à edificação em referência.

1.3 Normas e Códigos.

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da **NBR 5410/05 – “Instalações elétricas de baixa tensão”**, serão consideradas como elementos de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta desta ou onde a mesma for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes neste Memorial Descritivo:

NBR 13570	Instalações elétricas em locais de afluência de público
NBR ISSO CIE 8995	Iluminância de interiores
NBR 10898	Sistema de iluminação de emergência
NBR 13.248/15	Cabos de potência livres de halogênio
NBR 60.439	Conjuntos de controle e manobra de baixa tensão
NR 10	Instalações e serviços em eletricidade
NBR 7286	Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno
NBR NM 247-3/02	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V
NBR 13300	Redes telefônicas internas em prédios / Terminologias
TIA/EIA 568-A	Normas de cabeamento estruturado e redes Normas das concessionárias locais (elétrica e telefonia)
NBR IEC 60529:2005	Quadros Elétricos

1.4 Premissas.

A elaboração do projeto foi baseada nas normas da ABNT, em especial a NBR 5410/05 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, na NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade, bem como nos dados coletados em vistoria “in-loco” e nas informações disponibilizadas pelo contratante.

1.5 Descrição dos Sistemas.

Introdução.

Neste item descreveremos, basicamente, as áreas de implantação das instalações elétricas e sistêmicas. Demais informações serão complementadas pelos desenhos técnicos e demais anexos da documentação de projeto.

Escopo Básico de Projeto.

Sucintamente, o escopo de instalação incluirá a seguinte relação de equipamentos e serviços:

- Fornecimento e Instalação dos novos Quadros Elétricos indicados nos projetos, em substituição aos quadros existentes;
- Mapeamento/Identificação dos Circuitos existentes e Readequação da Cablagem para os novos Quadros Elétricos especificados nos projetos;
- Fornecimento de Materiais para montagem da Infraestrutura Elétrica, Dados e Voz nas áreas: Nova Recepção e Sala dos Motoristas (Pavimento Térreo);
- Engenharia de Campo e Supervisão de Montagem;
- Elaboração de Projeto “As Built”, após a conclusão dos serviços.

2. ENCARGOS DO INSTALADOR

2.1 Introdução.

O objetivo deste memorial é o de definir:

- Os deveres gerais do instalador perante o seu contratante.
- A execução de uma instalação completa, como o indicado nos desenhos e neste documento.

Fica aqui definido que a pessoa jurídica contratada será doravante chamada apenas de "instalador" e/ou "proponente" e/ou "contratada", e a Câmara Municipal de Praia Grande 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;

2.2 Serviços abrangidos este Memorial.

Encontram-se abrangidos neste memorial, todos os serviços, equipamentos, materiais etc. necessários para a entrega das instalações elétricas e sistêmicas completas 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.

2.3 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.

2.4 Levantamento em Campo.

O instalador deverá executar todo levantamento de medidas no local da obra, principalmente no tocante aos quadros elétricos a serem substituídos, tomando como referência os pontos chaves da estrutura, como 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 com o trabalho.

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

3. DETALHAMENTO DE EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO, TOMADAS E CABEAMENTO ESTRUTURADO

3.1 Distribuição de Tomadas.

É vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno) derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfição de qualquer fio ou cabo da obra. Nunca efetuar a enfição antes do reconhecimento, limpeza e enxugamento da tubulação.

Sob nenhuma hipótese serão admitidos:

- Circuitos em fios aparentes;
- A execução de quaisquer redes em linha aberta, mesmo sobre forro ou embutidos em quaisquer outros elementos.

As descidas das luminárias deverão ser mais curtas e verticais quanto possível. Não serão permitidas derivações horizontais, mesmo com o uso de condutores com dupla proteção, tais como Sintenax, Cordplast, Duplast, etc.

As emendas e terminações em condutores menores que #16mm² (inclusive) deverão ser executadas por solda 50/50 e fita isolante alta fusão. Já as emendas para condutores maiores que #16mm² (exclusive) deverão ser executadas por meio de conectores de pressão, comprimidos por meio de ferramenta apropriada. Orienta-se que este limite não ultrapasse 6mm².

Todos os circuitos serão dotados de condutores de proteção com seção de acordo com as indicações constantes nos projetos.

As conexões dos cabos às tomadas deverão ser feitas por meio de terminais com capa isolante.

As conexões dos cabos aos disjuntores deverão ser feitas por meio de terminais pré-isolados para cabos de seção até #2,5 mm² e terminais de compressão para cabos de seção superior a #6 mm².

A polarização das tomadas deverá ser executada conforme detalhe específico.

As cores dos cabos deverão ser rigorosamente seguidas conforme indicado em projeto.

Todas as tomadas deverão ser fornecidas conforme NBR 14.136, 3 polos, 20A/250V.

A infraestrutura para as tomadas utilizará os seguintes condutos:

- Eletroduto rígido metálico de aço galvanizado eletrolítico para instalações aparentes ou no entre forro.
- Eletroduto rígido de PVC roscável classe A tipo pesado anti-chamas de elevada resistência química embutido no piso ou no drywall/alvenaria.
- Perfilado liso 38x38mm.

A infraestrutura deverá ser suportada a cada 2m (no máximo).

As tomadas serão posicionadas conforme indicação de projeto.

3.2 Distribuição de Iluminação.

A rede de condutores de distribuição de iluminação será executada em fios ou cabos de cobre, com isolamento para 0,75 KV, isolados em PVC, com composto antichamas quando a rede for embutida em eletrodutos.

Os rabichos para ligação de equipamentos, luminárias, etc. deverão ser em cabo multipolar, com condutores de alta flexibilidade e dupla isolação.

Todos os alimentadores de quadros, sejam eles principais ou parciais, serão exclusivamente do tipo dupla isolação 0.6/1.0 KV.

O menor condutor admitido para quaisquer usos na rede elétrica deverá possuir bitola de 2.5mm², inclusive nas descidas de luminárias. Os condutores devem ser instalados em lances únicos, sem emendas, mesmo especiais, chicoteados e devidamente identificados por anilhas plásticas em ambas as extremidades, com o número do circuito e a indicação do quadro de origem.

Todo e qualquer condutor só poderá ser instalado no interior de invólucro adequado: bandejas, eletrocalhas, perfilados e eletrodutos. No puxamento dos cabos, especial cuidado deve ser tomado de forma a não ofender o isolamento ou sua blindagem quando existir.

As luminárias serão distribuídas conforme indicações de projeto.

A derivação para as luminárias deverá ser executada por meio de cabo tripolar do tipo PP, 3x1,5mm², não halogenados e plugue macho-fêmea (2P+T), NBR 14.136, 10A/250V.

A conexão do cabo tripolar deverá ser feita por meio de conectores do tipo prensa-cabos de nylon de seção ½".

A carcaça dos reatores e das luminárias deverão ser solidamente aterrados por meio de terminais isolados.

Toda a fiação deverá ser encaminhada no interior de condutos metálicos. Não será aceita a utilização de condutos flexíveis de PVC ou de fiação solta e/ou apoiada no entreferro.

3.3 Iluminação de Emergência.

O sistema de iluminação de emergência seguirá o detalhamento constante nos projetos, bem como às disposições constantes na NBR 10898.

As luminárias de emergência são do tipo bloco autônomo.

A autonomia dos equipamentos de iluminação deve ser de mínimo 1 hora.

Os circuitos deverão ser devidamente identificados no respectivo quadro elétrico.

3.4 Infraestrutura para Cabeamento (Lógica).

A distribuição deverá ser executada conforme indicações de projeto.

A CONTRATADA deverá seguir rigorosamente a padronização de cores conforme disposições dos normativos vigentes.

4. DETALHAMENTO DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM DOS QUADROS ELÉTRICOS

4.1 Geral.

O instalador deverá fornecer e instalar os quadros previstos em projeto, seguindo as disposições doravante descritas:

- Deverão ser montados em caixas conforme descrito em projeto, fixação do tipo “embutir”, mantendo a padronização adotada aos quadros existentes.
- Os painéis deverão ser equipados com disjuntor geral e barramentos de cobre eletrolítico para as três fases, neutro e terra, de secção compatível com a carga instalada, conforme norma NBR 5410.
- Os barramentos de fases e neutro deverão ser isolados da carcaça e o de terra deverá ser conectado à mesma. Os painéis deverão ser munidos de espelho interno frontal em policarbonato para proteção das partes vivas. As conexões internas deverão ser arranjadas de modo a atender a uma distribuição equilibrada de cargas nas três fases.
- Todos os disjuntores tripolares devem ter capacidade de ruptura não inferior a 10 KA em 220 V, e os disjuntores monopulares não inferior a 5 KA em 220 V (ou indicado em projeto).
- Todos os disjuntores devem ser do tipo minidisjuntores tipo industrial, atendendo à norma da ABNT. Não será permitido o acoplamento de disjuntores monopulares para substituição de disjuntores bipolares ou tripolares.
- Não será permitida a utilização de fusível tipo rolha, tipo cartucho ou chave faca de qualquer espécie.
- É obrigatório o uso de disjuntores padrão IEC.
- Não será admitido o uso do padrão NEMA (Disjuntores “pretos”).
- Os quadros devem ser instalados em local de livre acesso, permanentemente visível, com no mínimo 1 m² de área livre e com sua aresta inferior a 1,20 m do piso.
- As tampas externas dos quadros devem possuir plaqueta de identificação com o nome do quadro.
- As tampas internas dos quadros devem conter identificação de todos os circuitos parciais, indicando o disjuntor e a função do circuito, em papel plastificado colado à tampa. Junto à tampa também deve haver impressão do diagrama.
- Os quadros não poderão ser fixados diretamente nas alvenarias limítrofes. O instalador deverá providenciar estrutura de sustentação auxiliar.

- Deverão ser compostos de placas de montagem em seu fundo, que permita o atendimento norma. As placas de montagem deverão ser aparafusadas em buchas distanciadoras que permitam regulagem da distância.
- O dimensionamento interno dos quadros deverá ser adequado à perfeita ventilação do componentes elétricos.
- Os quadros devem ser do tipo fechado, de modo a garantir no mínimo grau de proteção IP 54 contra contatos diretos (choque elétricos).
- A estrutura do conjunto deverá ser adequada, em especial aos danos decorrentes de curtos-circuitos internos e/ou externos.
- Devem possuir sinalização de risco de choque elétrico fixado na porta do painel conforme abaixo:

ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinais de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de seção compatível com o novo disjuntor ou fusível.

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

4.2 Características Mecânicas e Elétricas.

Os quadros deverão possuir espaços reservas com disjuntores, conforme indicados nos desenhos, ou no mínimo 20% do total de circuitos, o que for maior, mesmo que esse aspecto não esteja contemplado no projeto original.

As portas dos quadros elétricos devem possuir fechos do tipo fenda.

As fechaduras e dobradiças serão de latão cromado ou aço inoxidável sempre aparafusada e não soldadas.

Internamente aos quadros terminais, em uma de suas laterais, deverá ser instalada barra terminal de aterramento e no outro lado a barra de neutro, quando aplicável.

Toda a fiação (comando, controle, etc.) dos quadros deverá estar obrigatoriamente contida no interior de canaletas, não se aceitando a confecção de “chicotes” aparentes.

Deverá acompanhar o quadro uma via do desenho certificado do esquema elétrico e funcional, colocado em porta projeto instalado na porta do painel.

Todos os circuitos/componentes deverão ser identificados internamente ao quadro e acima do elemento a ser identificado.

As plaquetas de identificação deverão ser de acrílico com fundo preto e letras brancas.

Réguas de bornes, fios e cabos deverão conter conectores parafusados, sem partes vivas salientes e estar sempre identificadas em plena concordância com os esquemas funcionais.

Fiação e cabos de comando e controle deverão estar sempre identificados com anilhas obedecendo sempre o esquema aprovado para fabricação. Para todo o painel deverá ser prevista uma folga de 20% no nº total de conectores.

4.3 Tratamento e Pintura.

Os quadros deverão receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe, desoxidação, e fosfatização à base de fosfato de zinco). A pintura dos quadros deverá ser executada como abaixo:

Porta, espelho e moldura (parte interna e externa):

Tinta de fundo: uma demão de primmer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura de 80 +/- 5 micron.

Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 80 +/- 5 micron.

Caixa e espelho (interna e externa):

Tinta de fundo: uma demão de primmer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura seca de 80 +/- 5 micron.

Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 80 +/- 5 micron.

Placa de montagem:

Aplicação de duas demãos de primmer epóxi anticorrosivo na cor laranja.

A chapa deverá ser aterrada com cabo de cobre nú #25mm².

4.4 Chaparia e Barramentos.

Estrutura em chapa de aço carbono 12 MSG, portas e fechamentos em chapa de aço carbono 14 MSG, gavetas, placas e suportes em chapa de aço galvanizada 14 MSG. Ver folha de dados.

O dobramento das chapas deverá ser feito à frio, mediante processo de estamparia.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal indicada nos documentos do projeto.

A padronização de cores para identificação de cabos de cobre deverá obedecer ao estabelecido para barramentos de cobre eletrolítico.

Para os condutores de proteção e neutro, no caso de cabos ou barramentos, devem ser usadas no caso de identificação por cor, a cor verde e azul claro, como indicado na NBR-5410.

O dimensionamento das barras de cobre considerará como se o barramento fosse de barras lisa e sem pintura.

Os barramentos serão dimensionados também para os esforços eletromecânico, decorrente de curto-circuito.

As junções do barramento principal serão feitas com parafusos passantes sendo os pontos de contato previamente prateados.

4.5 Elementos de Manobra e Proteção.

As proteções para distribuição dos alimentadores serão do tipo classe 400 V, corrente alternada.

A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores, seccionadoras e DPS's deverão ser conforme projeto ou de acordo com o mínimo estabelecido nas normas da ABNT.

Deverá ser prevista a uniformização dos tipos de disjuntores de entrada e de saída.

Os dispositivos de proteção deverão ser regulados para os pontos de trabalho especificados em projeto ou de acordo com as necessidades operacionais.

Em toda a conexão dos cabos com os dispositivos do quadro, deve-se utilizar terminais apropriados.

Os disjuntores de proteção de alimentadores de quadros serão em caixa moldada com relé térmico ajustável conforme projeto.

As barras neutro (N) deverão ser da mesma bitola que as barras das fases e a barra (PE) poderá ser metade da seção das barras das fases.

4.6 Detalhes Complementares.

- Deverão ser instaladas placas de policarbonato de proteção contra contatos diretos de forma que somente os punhos ou manoplas fiquem acessíveis.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529
Doc: Mem. Desc. – CMEBPG – R0 Data: 08 de outubro de 2019
Página 15 de 21

- Todos os dispositivos de proteção (chaves seccionadoras e disjuntores) deverão ser dotados de dispositivo de lock out.
- Os barramentos serão em cobre eletrolítico de alta pureza (99,9%) com capacidade de curto-circuito no mínimo igual a capacidade do maior componente.
- As fases deverão ser dispostas no sentido horário a começar pela fase "R", em seguida a "S" e "T".
- Os componentes deverão ser claramente identificados.
- Deve-se prever espaço adequado para organização e passagem dos cabos (ocupação até 40%).
- As conexões serão feitas com terminais pré-isolados.
- Os dispositivos que apresentam dissipação térmica deverão ser dispostos na parte superior do quadro.
- Deverão ser fornecidos os ensaios de rotina.
- As partes metálicas deverão ser solidamente aterradas.
- As portas dos quadros deverão ser dispostas de forma a propiciar abertura de 90 graus.
- A altura do topo dos quadros deverá ser de no máximo 1,90m.
- Os quadros serão de embutir e deverão ser fixados nas alvenarias com os suportes adequados.
- As dobradiças das portas serão em zamack bicromatizado com trinco superior do tipo fecho rápido e trinco inferior com fechadura com chave fenda.

5. DIRETRIZES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1 Condições Gerais.

Quaisquer medidas adotadas pelo Instalador não discriminadas em Edital e/ou na documentação de Projeto Executivo deverão ser aprovadas pela CONTRATANTE, previamente a execução.

As instalações deverão garantir a qualidade dos materiais e da mão de obra aplicada.

Para os materiais que requeiram homologação do INMETRO, sempre que solicitado pela CONTRATANTE, o Instalador deverá apresentar a documentação comprobatória do atendimento aos requisitos estipulados pelo órgão.

5.2 Método Executivo.

Observar a polaridade ou faseamento dos equipamentos a serem ligados, de acordo com as indicações dos fabricantes.

Os circuitos de distribuição de luz serão protegidos por disjuntores automáticos de proteção térmica e de sobrecargas.

Deve-se garantir que toda tubulação, quadros metálicos, e demais materiais sejam interligados a terra.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529
Doc: Mem. Desc. – CMEBPG – R0 Data: 08 de outubro de 2019
Página **16** de **21**

As tubulações, caixas e rack das instalações telefônicas e lógicas deverão ser independentes da rede elétrica e dotada de ligação a terra.

Não poderão ser empregados condutores com bitolas inferiores a 2,5 mm² para circuitos de força, iluminação e tomadas.

Os condutores deverão ser identificados, nos pontos terminais por meio de anilhas e a cada 3m por meio de esparadrapo com a indicação do número de circuito.

Os condutores deverão ser fixados às chaves, bases ou peças por meio de parafusos do tipo de pressão.

Todos os componentes como: caixas, quadros, telas de acabamento etc., deverão ser instalados de forma a oferecer total segurança para operação, assim como atender, sempre que possível, as condições de ordem estética.

Devem-se cortar voltas inúteis nos circuitos, a fim de facilitar a sua inspeção e conservação.

Condutores, eletrodutos e todos os materiais em geral devem ficar firmemente fixados em seus suportes.

Os suportes devem apresentar características satisfatórias de resistência mecânica e durabilidade, bem como facilidade de fixação e de remoção dos materiais.

Os espaços reservas nos quadros elétricos deverão ter seus barramentos devidamente isolados por material termocontrátil.

Quando existirem na mesma instalação, tensões diversas ou diferentes espécies de corrente, os aparelhos e órgãos de ligação e manobra afetos a cada uma delas, devem tanto quanto possíveis, serem agrupados e separados dos outros a ser facilmente identificável.

Os serviços que forem executados sem observância aos respectivos métodos executivos serão de integral responsabilidade do Instalador.

Os eletrodutos deverão ser fixos de acordo com tabela integrante do projeto com braçadeiras tipo “D” ou “U”, dependendo do suporte aplicado em estruturas metálicas, alvenaria ou concreto, e possuir caixas de passagem a cada 30 metros ou conforme indicado em projeto.

Os eletrodutos rígidos devem ser emendados através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas, as quais serão introduzidas na luva até se tocarem, assegurando a continuidade da superfície interna dos eletrodutos, o Instalador deverá se atentar para o fato de que todos os eletrodutos deverão estar aterrados.

A junção de eletrodutos e/ou conexões devem ser precedidas de inspeção dos trechos a serem unidos, retirando-se quaisquer detritos aí encontrados: a junção deve ser feita de modo a permitir e manter permanentemente o alinhamento.

Os eletrodutos devem ser cortados por plano perpendicular ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura de rosca.

Os eletrodutos devem ser instalados em linha reta, sempre que possível.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529
Doc: Mem. Desc. – CMEBPG – R0 Data: 08 de outubro de 2019
Página 17 de 21

Não poderão ser efetuadas curvas a quente nos eletrodutos rígidos, devendo ser usadas quando necessárias curvas pré-fabricadas; estas deverão seguir o padrão comercial e devem apresentar compatibilidade dimensional com eletroduto e rosca a serem utilizados.

Os eletrodutos deverão ser instalados de forma a suportarem apenas espaçamentos compatíveis às suas resistências mecânicas e nos lances verticais deverão ser fixados às caixas de passagem.

Durante a execução das obras, as extremidades dos eletrodutos, deverão ser vedadas a fim de serem evitadas as obstruções.

As ligações entre eletrodutos galvanizados e caixas deverão ser feitas com buchas e arruelas.

As instalações dos condutores deverão ser executadas após a limpeza cuidadosa dos eletrodutos.

Quando da execução de furos para passagem de condutos, o Instalador deverá recompor a estrutura de forma a garantir a vedação e a composição estrutural original da laje ou parede. A recomposição deverá garantir a estanqueidade entre os ambientes.

A espessura da chapa de eletrocalhas deverá ser compatível com a largura e altura de forma a garantir sua auto-sustentação.

Deverão ser utilizados, os acessórios correspondentes para as derivações, reduções, subidas e descidas, flanges, e demais acessórios.

Todas as curvas para eletrocalhas deverão ser com raio longo, ou 2 x 45°, não será aceito curvas tipo cotovelo, com 90°

As chapas deverão ter galvanização de 12 micra.

As superfícies de todos os equipamentos a serem fornecidos (tubulações, conexões, equipamentos, etc.) deverão estar completamente limpas e isentas de ferrugem, rebarbas e materiais estranhos.

Durante os trabalhos de carregamento e transporte, não serão permitidos acúmulos de materiais ou entulhos no local da obra, devendo a CONTRATADA executar o "bota-fora" simultaneamente com os trabalhos de demolições e remoções.

O "bota-fora" será liberado somente após a verificação e aprovação da fiscalização da CONTRATANTE que definirá os materiais considerados não reaproveitáveis na obra e nem tampouco pela CONTRATANTE.

Os materiais considerados para o "bota-fora" deverão ser carregados, transportados em caminhões e descarregados pela CONTRATADA em local de sua inteira responsabilidade.

5.3 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, detalhamento dos quadros elétricos fornecidos e mapeamento/identificação dos circuitos existentes.

Os projetos deverão ser assinados por profissional qualificado como **Engenheiro Eletricista**.
O profissional supra mencionado deverá estar legalmente vinculado à empresa instaladora.

5.4 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 ao **profissional** e a **pessoa jurídica** contratada, expedido pelo CREA-SP.

5.5 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 omissos 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.

5.6 Encargos Cívicos.

O Instalador se responsabilizará por quaisquer aberturas, recomposições e acabamento cívicos, pela remoção dos quadros a serem substituídos, outros elementos de infraestrutura, bem como por quaisquer outros serviços complementares e correlatos requerida a plena execução dos projetos em pauta.

5.7 Transporte e Outros.

O transporte horizontal/vertical de todos os materiais e componentes até o local da instalação e seu deslocamento dentro da obra, bem como o fornecimento de bancadas, andaimes e escadas para os serviços de montagem do sistema serão encargos do instalador.

6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS

Terminal para conexão de cabos.

Cabos até #6 mm²: Serão do tipo agulha com capa isolante.

Ref.: Legrand ou similar.

Cabos de seção acima de #6 mm²: Utilizar terminal de compressão de cobre estanhado

Ref.: Intelli, Crimper ou similar

Buchas e arruelas.

Serão injetadas em liga de alumínio silício, com acabamento liso, com roscas paralelas BSP, segundo NBR 8133/83.

Ref: DAISA, WETZEL ou similar.

Eletrocalha.

Eletrocalha em chapa de aço lisa com tampa, com seção em "U" simples, com virola, com galvanização eletrolítica (uso interno) e a fogo (uso externo), instalado com curvas, conexões e acessórios de fixação e ligação próprios da mesma linha, com tampa de encaixe.

Ref: VALEMAM, ELECON, DISPAN ou similar.

Eletroduto rígido metálico.

Eletroduto em aço com galvanização eletrolítica, classe média, segundo NBR 13.057/93, com rosca paralela BSP, especificação segundo NBR 8133/83. As luvas e curvas deverão ser de aço carbono, galvanização eletrolítica, recebendo recobrimento igual a do eletroduto em sua superfície externa.

Ref.: PEU, ELECON ou similar.

Perfilado.

Perfilado em chapa de aço liso com tampa, simples, com galvanização eletrolítica, instalada com acessórios de fixação e ligação próprios da mesma linha,

Ref.: ELECON, DISPAN ou similar

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529
Doc: Mem. Desc. – CMEBPG – R0 Data: 08 de outubro de 2019
Página **20** de **21**

Acessórios para condutos.

Braçadeiras e acessórios em chapa de aço decapada e galvanizada a fogo, para o tipo de fixação e dimensões exatas, do tipo e resistência mecânica adequadas ao tipo de tubulação e posição, com parafusos de aço bicromatizados.

Ref.: PERFIL LIDER, DISPAN ou similar.

Caixa de passagem em aço.

Caixa em chapa de ferro galvanizado, com tampa aparafusada e junta de neoprene, decapada, com pintura com premer a base de cromato de zinco e duas demãos de tinta a base de laca nitrocelulose, conforme NBR 6235/80.

Ref.: PASCHOAL THOMEU, GOMER ou de execução sob medida.

Caixa de passagem em alumínio fundido (Condutele).

Condutele em corpo e tampa injetados em liga de alumínio silício, de alta resistência mecânica e a corrosão, junta de vedação pré-moldada em borracha sintética e parafusos de fechamento em aço bicromatizados com entradas perfeitamente alinhadas, fixação das tubulações por parafusos.

Ref.: WETZEL, DAISA ou similar.

Conector para box.

Conector curvo e reto para box fundidos em liga de Alumínio Silício. Parafusos em aço bicromatizados, acabamento liso com rosca BSP (GÁS).

Ref.: WETZEL, DAISA ou similar.

Cabos de baixa tensão.

Para circuitos terminais de iluminação e de tomadas:

Cabo composto por condutores de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento Em material termoplástico não halogenado, 450/750V, temperatura de serviço de 70°C, conforme NBR 13.248 (Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho).

Para derivação de perfilado/eletroduto a luminária:

Cabo multipolar flexível com baixa emissão de gases tóxicos e fumaça.

Cabo flexível, condutor de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento em EPR/B, anti chama 1kV/90°C, conforme NBR 13248 e NBR 13570, com capa protetora em composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529
Doc: Mem. Desc. – CMEBPG – R0 Data: 08 de outubro de 2019
Página 21 de 21

Para circuitos de comando:

Cabo de cobre formação múltipla, em têmpera mole, com isolamento em EPR anti chama, classe 1kV/90°C, capa externa de composto não halogenado, conforme NBR 13248 e NBR 13570 e normas complementares exigidas.

Para circuitos alimentadores:

Cabo composto por condutores de cobre nu, têmpera mole, encordoamento Classe 5, 0,6/1 kV, temperatura de serviço de 90° C, tipo anti chamas, atóxicos, com capa externa de composto não halogenado (NBR 7288/1994).

Interruptores e Tomadas.

Espelho na cor branca sem parafusos aparentes para instalação em caixas 4"x2"ou 4"x4".

Ref.: Pial, Legrand ou similar.

Módulos (interruptor/tomadas) dotados de bornes automáticos de conexão rápida.

Ref.: Pial, Legrand ou similar.

Interruptor monopolar simples, 10A, 250V.

Ref.: Pial Legrand ou similar

Tomada 2P+T, 20A, 250V, NBR 14.136

Componentes dos Quadros Elétricos.

Disjuntores Trifásicos:

Do tipo termomagnético, com proteção de sobrecorrente instantânea e térmica mínima de 10kA.

Ref.: Siemens, Schneider ou similar.

Mini Disjuntores:

Tipo MD, atendem exigências VDE-0641 classe L, tensão nominal 220V.

Ref.: Siemens, Schneider ou similar.

Plaquetas de Acrílico:

Ø 3mm, com fundo preto e letras brancas.

Canaletas:

Plástica Heladuct.

Ref.: Helerman ou equivalente.

Borne de Conexão:

Tipo SAK 2,5 KRG.

Poste Terminal para Borne:

Tipo EWK1.

Trilho de Fixação:

Em aço tipo TS-32.