



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 IBICARÉ

C a d e r n o T é c n i c o

Projeto de Instalações Elétricas / Luminotécnicas

Ginásio Poliesportivo de Ibicaré

CREA	Responsável Técnico	Assinatura
SP-0601359326/D	Márcio Takeshi Yoshida	

SUMÁRIO

DESCRIÇÃO GERAL	5
INTRODUÇÃO.....	5
PREMISSAS.....	5
ENCARGOS DO INSTALADOR.....	6
INTRODUÇÃO.....	6
SERVIÇOS ABRANGIDOS ESTE MEMORIAL.....	7
ATENDIMENTO AO MEMORIAL.....	7
LEVANTAMENTO EM CAMPO.	7
RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO	9
Local	9
Parâmetros.	9
Potência Luminosa.....	10
CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO ESCOPO DE SERVIÇOS	12
Introdução.	12
Escopo de Projeto.....	12
1. PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CIRCUITOS	13
1.1 ELETRODUTOS RÍGIDOS.....	13
1.2 ELETRODUTOS RÍGIDOS.....	13
1.3 CONDULETES.....	14
1.4 ELETRODUTOS FLEXÍVEIS.....	14
2. CABEAMENTO	15
2.1 ALIMENTADORES.....	15
2.2 CIRCUITOS TERMINAIS.....	15
2.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	15
2.4 ACESSÓRIOS.....	16
3. QUADROS ELÉTRICOS	17
3.1 INTRODUÇÃO.....	17
3.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....	17

3.3 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS.....	19
3.4 MATERIAIS PADRONIZADOS.....	19
4. LUMINÁRIAS/REFLETORES.....	21
4.1 REFLETORES.....	21
5. OBRAS CIVIS.....	22
5.1 SERVIÇOS AUXILIARES I ENCARGOS CIVIS E ENCARGOS COMPLEMENTARES.....	22
6. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA.....	23
6.1 PROFISSIONAIS DESIGNADOS.....	23
DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES	24
GERAL	24
TUBULAÇÕES.....	24
TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS DE QUADROS.....	24
RECOMENDAÇÕES PARA RECEBIMENTO DOS PAINÉIS.....	25
RECOMENDAÇÕES PARA ARMAZENAMENTO DOS PAINÉIS.....	25
INFRAESTRUTURA.....	26
ITENS E ELEMENTOS INADMISSÍVEIS.....	26
RECOMENDAÇÕES PARA MONTAGEM DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	27
RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS.....	28
RECOMENDAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO CABEAMENTO.....	29
MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.....	29
VIBRAÇÕES E RUÍDOS.....	29
TRANSPORTE E OUTROS.....	30
TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA.....	30
GARANTIA	30

DESCRIÇÃO GERAL

Introdução.

Este memorial tem por finalidade descrever as soluções e parâmetros adotados que nortearam a elaboração do projeto de instalações elétricas e luminotécnicas dedicadas ao Ginásio Poliesportivo de Ibicaré, 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.

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 Ibicaré 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 – GPI – R1.pdf

Data: 25 de Novembro de 2020

Página **8** de **30**

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.

RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO

Local.

O Ginásio Esportivo de Ibicaré, como verificado na imagem abaixo feita através de software para cálculo de iluminância, foi o local selecionado para o desenvolvimento dos cálculos.



Parâmetros.

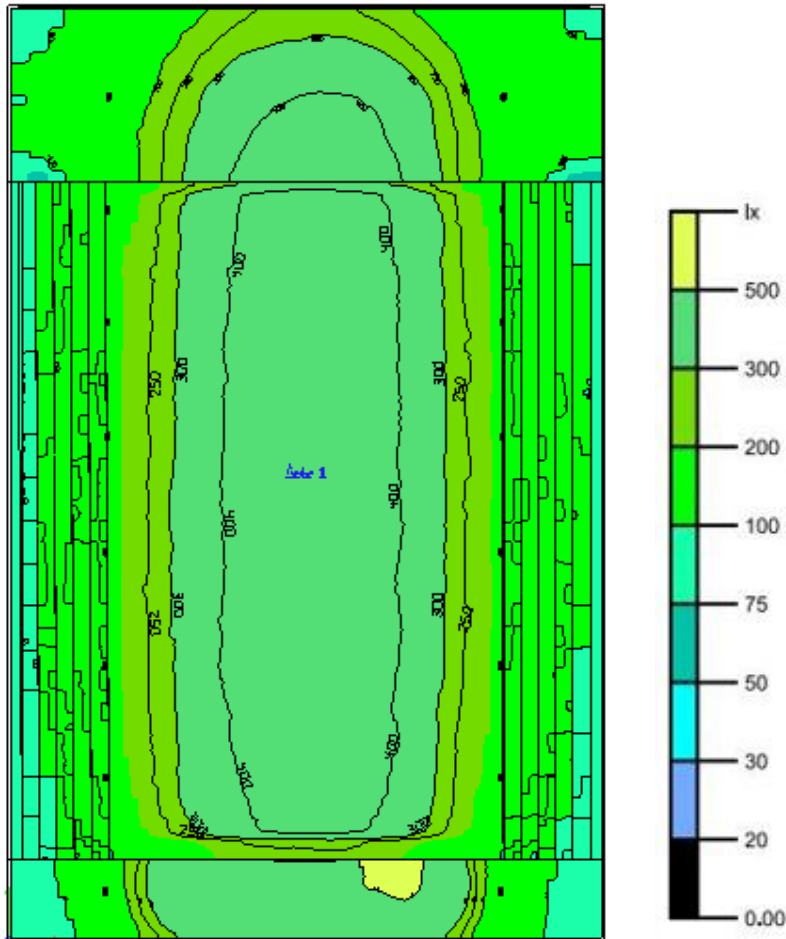
Conforme preconiza a NBR 5413, ambientes de iluminação com finalidade esportiva para a realização de eventos como jogos de futebol de salão, para o correto desempenho dos jogadores e visualização pela plateia situada na arquibancada, devem dispor de iluminância média de 150 a 300 LUX, possibilitando a correta orientação dos atletas, bem como reconhecimento dos objetos das partidas pelos mesmos e pelo público presente.

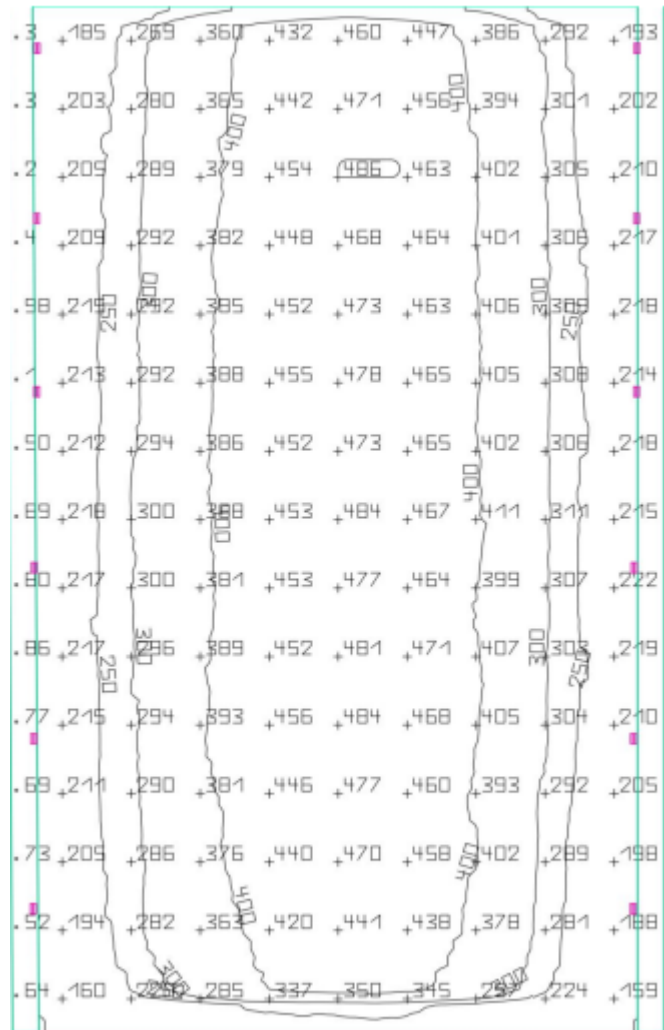
Potência Luminosa.

A potência luminosa situou-se dentro dos parâmetros estabelecidos pela NBR 5413 para ambientes internos como o ginásio esportivo.

A ilustração abaixo exibe as linhas isográficas que demonstram a iluminância (em lux) de cada ponto com cores falsas para realçar a significância dos índices de luminância alcançados.

*Nota: LUX correspondendo a unidade de medida de fluxo luminoso por área.





CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO ESCOPO DE SERVIÇOS

Introdução.

Neste item descreveremos, basicamente, o escopo de fornecimento e 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.

Escopo de Projeto.

Consiste na implantação de novo projeto de iluminação dedicado ao Ginásio Poliesportivo de Ibicaré, objetivando o pleno cumprimento dos índices de iluminância definidos pela NBR 5413, bem como a redução do consumo de energia da edificação pela aplicação de luminárias em LED.

Sucintamente constituído pelo fornecimento e instalação dos elementos doravante indicados:

- Luminárias/refletores em LED, referência PULSE RT3200;
- Quadro elétrico dedicado ao sistema de iluminação projetado;
- Circuitos alimentadores e de distribuição em perfilados e eletrodutos, de encaminhamento aparente e/ou embutido, para interligação elétrica dos elementos projetados.

1. PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CIRCUITOS

1.1 Eletrodutos Rígidos.

Os perfilados destinam-se às instalações aparentes, para proteção e encaminhamento dos circuitos elétricos de distribuição.

Os perfilados serão fornecidos na medida 38x38mm, em chapa galvanizada #22, perfurados.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado. Os perfilados deverão possuir apoios/suportes a cada 3,00 metros lineares.

Acessórios incluídos: junções, talas, cantoneiras, saídas, caixas de derivação e elementos de reforço e fixação.

Fabricantes de Referência: MOPA, Salf ou similar tecnicamente equivalente.

Normas aplicáveis: ABNT NBR IEC 61084:2006: Sistemas de canaletas e condutos perfilados para instalações elétricas e normas complementares exigidas.

1.2 Eletrodutos Rígidos.

Os eletrodutos de aço destinam-se às instalações elétricas aparentes a fim suportar e proteger cabos de circuitos elétricos.

Os eletrodutos em aço deverão possuir acabamento superficial (Revestimento) feito por aplicação de zinco por imersão a quente (zincagem), ponta lisa/roscável, do tipo “leve” e “semi-pesado”, conforme relação por tipo de aplicação e diâmetro nominal doravante indicada:

Diâmetro	Aplicação	Tipo
Ø 3/4"	Predominantemente Interna	Leve
Ø 1"	Predominantemente Interna	Leve
Ø 1'1/2"	Predominantemente Externa	Semi-Pesado
Ø 2"	Predominantemente Externa	Semi-Pesado
Ø 2'1/2"	Predominantemente Externa	Semi-Pesado

Todos os eletrodutos metálicos deverão receber pintura anticorrosiva.

Acessórios incluídos: luvas, emendas, curvas, buchas, arruelas, abraçadeiras, tirantes/suportes de fixação, prensa cabos, etc.

Fabricantes de Referência: Thomeu ou similar tecnicamente equivalente.

Normas aplicáveis:

- NBR 5597: 2006 Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos.

- NBR 5598: 2009 Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos.

1.3 Condutes.

Os condutes destinam-se às instalações aparentes, a fim de prover a conexão e as mudanças direcionais entre as barras rígidas de eletroduto em aço supra indicadas.

Os condutes deverão possuir corpo e tampa de alumínio de alta resistência mecânica e à corrosão. Tampas intercambiáveis com outros modelos equipados com tomadas elétricas/telecomunicações, interruptores, etc. Tampa com vedação, Acabamento em epóxi-poliéster na cor cinza. Parafusos em aço zincado bicromatizados.

Fabricante: Daisa, Wetzell ou similar tecnicamente equivalente.

Normas aplicáveis: NBR 15701:2009 (Condutes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos) e normas complementares exigidas.

1.4 Eletrodutos Flexíveis.

Fabricados com revestimento externo por camada de cloreto de polivinila flexível (PVC), linha reforçado, destinando-se às ligações terminais embutidas entre elementos, para a proteção dos circuitos de força e sinal entre unidades.

Fabricantes de Referência: Elecon, Abaflex ou similar tecnicamente equivalente.

2. CABEAMENTO

2.1 Alimentadores.

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

2.2 Circuitos Terminais.

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

2.3 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:

Condutor	Cor
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 isolação 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.

WIND Service Ltda.

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

Doc: Caderno Técnico – GPI – R1.pdf

Data: 25 de Novembro de 2020

Página **16** de **30**

2.4 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.

3. QUADROS ELÉTRICOS

3.1 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 devera 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.

3.2 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.

3.3 Características Elétricas.

- Barramento bifásico + neutro + terra;

- Capacidade de ruptura de 30 KA;

- Dotado de disjuntores termomagnéticos e contatores 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.

3.4 Materiais Padronizados.

MATERIAIS	ESPECIFICAÇÃO	FABRICANTE
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 regulagem 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 – GPI – R1.pdf

Data: 25 de Novembro de 2020

Página 20 de 30

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

4. LUMINÁRIAS/REFLETORES

4.1 Refletores.

Selecionados luminárias de referência PULSE (ou equivalente técnico), perfazendo o total de 32 refletores de 200W LED distribuídos nas laterais do ginásio em epígrafe, todos a 7 metros de altura. Doravante, às respectivas especificações técnicas:

Ginásio Ibicaré · Andar 1 · Sala 1

Lista de luminárias

Φ_{total} 769600 lm	P_{total} 6400.0 W	Rendimento luminoso 120.3 lm/W
-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
32	PULSE	RT3200-C5 60 Graus	Pulse LED	200.0 W	24050 lm	120.2 lm/W

5. OBRAS CIVIS

5.1 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 e rasgos 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;
- Remoção e destinação/descarte apropriado de todos os equipamentos, materiais, entulhos e resíduos gerados pela obra, bem como das luminárias e infraestrutura elétrica atualmente dispostas no ginásio (à serem removidas pelo instalador), estando o instalador única e integralmente responsável por tais atividades.

6. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

6.1 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 aparentes e/ou embutidas nas paredes, conforme indicações de 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 deverão correr dentro de eletrodutos e/ou perfilados , sendo inaceitável o lançamento de cabos diretamente em alvenaria e/ou concreto.

A menor bitola para eletroduto metálico ou de PVC será ¾".

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

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 do Quadro 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;

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;

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 conduletes 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 conduletes (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;

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;

Recomendações para Implantação do Cabeamento.

Todas as emendas nos condutores até #6mm² 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.

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.

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.