



Revisão	Modificação	Data	Autor	Aprovo
00	Emissão Inicial	14/02/2025	Andrei Korquevicz	JK



STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.

CONSULTORIA
ENGENHARIA
GERENCIAMENTO

Coordenadora do Projeto	CREA	UF	Autor do Projeto	CREA	UF	Corresponsável	CREA/CAU	UF
		PR	Andrei Korquevicz	92.905/D	PR			



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO

Secretária de Estado da Educação – SEDU

LOCAL

**RECONSTRUÇÃO DA EEEFM
DESEMBARGADOR CARLOS XAVIER
PAES BARRETO**

ESCALA	DATA	DESENHISTA	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE	
-	FEVEREIRO / 2025	ABED HIJAZI	SISTEMAS ELÉTRICOS	
GESTOR DO CONTRATO		RUBRICA	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	
			MEMORIAL DESCRITIVO	
FISCAL DO CONTRATO		RUBRICA	TIPO DE OBRA	ETAPA
			CONSTRUÇÃO	PROJETO EXECUTIVO
TERMO DE CONTRATO Nº	ART Nº	CODIFICAÇÃO		
016/2021	1720250324044	08GES0120-MD-ELE-PE-001		



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	4
2. SIMBOLOGIA	4
3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES	5
4. MEMORIAL DESCRITIVO	5
4.1. DEFINIÇÕES GERAIS	5
4.2. ENTRADA DE ENERGIA	6
4.3. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	6
4.4. SALAS TÉCNICAS	7
4.5. INFRAESTRUTURA	7
4.6. PADRÃO DE CORES DOS CONDUTORES	8
4.7. MEMORIAL DE CÁLCULO	8
4.7.1. CÁLCULO LUMINOTÉCNICO	8
4.7.2. CABOS	10
4.7.3. DISJUNTORES	11
4.7.4. CRITÉRIOS E MÉTODOS DE CÁLCULO	11
4.7.5. FATOR DE CORREÇÃO E TEMPERATURA	12
4.7.6. FATOR DE CORREÇÃO DE AGRUPAMENTO	12
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	12
5.1. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL (QDG)	12
5.2. QUADROS PARCIAIS	15
5.3. CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO	16
5.3.1. CONDUTORES PARA OS ALIMENTADORES	16
5.3.2. CONDUTORES PARA CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS	17
5.4. INTERRUPTOR SIMPLES	17
5.5. INTERRUPTOR PARALELO	18
5.6. TOMADA ELÉTRICA	18
5.7. ELETRODUTO PVC RÍGIDO	20
5.8. ELETRODUTO PEAD	20
5.9. ELETROCALHA DE AÇO CARBONO PRÉ-GALVANIZADO	21
5.10. PERFILADO METÁLICO	21
5.11. DISJUNTOR TRIPOLAR CAIXA MOLDADA	22
5.12. DISJUNTOR TRIPOLAR, BIPOLAR OU MONOPLAR DIN	22



3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Os projetos dos Sistemas Elétricos serão elaborados em conformidade, principalmente, com as seguintes publicações e normas:

- NBR-5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão - ABNT
- NBR-8995 Iluminância de Ambientes de Trabalho – ABNT
- NBR-10898 Sistema de Iluminação de Emergência - ABNT
- NBR-5419 Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas - ABNT
- NBR IEC 60947-2 Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores - ABNT
- RESOLUÇÃO ANVISA N° 216, de 15 de Setembro de 2004
- PT.DT.PDN.00094 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de distribuição – EDP Espírito Santo
- MANUAL DE PREMISSAS BÁSICAS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DA DISCIPLINA DE ELÉTRICA - Secretaria Estadual da Educação – SEDU
- NR 10 Segurança em instalações e serviços em eletricidade

Outras normas, decretos ou leis não informadas e que sejam pertinentes, deverão ser seguidas de forma a garantir a qualidade final dos serviços.

4. MEMORIAL DESCRITIVO

4.1. DEFINIÇÕES GERAIS

Todas as instalações deverão ser executadas respeitando os pontos indicados no projeto de arquitetura e as plantas de referência de instalações elétricas.

Os serviços contratados deverão ser executados rigorosamente em conformidade com o projeto executivo fornecido, com as Normas Técnicas vigentes e com as recomendações dos fabricantes dos materiais construtivos e equipamentos especificados. Quaisquer alterações dos mesmos, inclusive durante o processo licitatório, sem aprovação da CONTRATANTE estarão sujeitas às penalizações previstas em lei.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.



Ficará a CONTRATADA pela execução da obra, obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados por estarem em desacordo com o projeto executivo, devendo a mesma arcar exclusivamente com as despesas decorrentes dessas providências.

Quando necessário, a CONTRATADA pela execução da obra, ficará obrigada a apresentar detalhes construtivos, metodologia da obra e demais informações para a complementação do projeto executivo apresentado.

A CONTRATANTE partirá do princípio de que a CONTRATADA estudou todos os documentos técnicos deste projeto e realizou vistoria no local da obra, portanto, está ciente das condições de trabalho e quantitativos estimados. NÃO serão aceitas, em hipótese alguma, reclamações advindas de dificuldades técnicas não previstas. Toda e qualquer dúvida deverá ser esclarecida previamente com a FISCALIZAÇÃO antes da execução dos serviços correspondentes.

4.2. ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia será em subestação aérea, com um transformador de 300kVA instalado em poste único ao tempo, com uma medição indireta em baixa tensão. O ponto de entrega da subestação (entrada de energia) definida sua localização próxima à entrada principal do terreno.

4.3. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

A alimentação elétrica do quadro “QDG – Quadro de distribuição Geral” será oriunda do ponto de entrega da subestação de 300kVA.

Foram previstas salas técnicas no pavimento térreo e nos demais pavimentos. onde está instalado o QDG (Quadro de Distribuição Geral), no qual fará a alimentação dos quadros para Iluminação, Força, Ar Condicionado e Sistema Estabilizado de todos os pavimentos.

A tensão nominal das instalações elétricas é de 220V/127V trifásico, estrela com neutro aterrado em um único ponto.



4.4. SALAS TÉCNICAS

Cada pavimento possui uma sala técnica equipada dos seguintes equipamentos:

- QDG: Quadro Distribuição Geral (somente térreo);
- QDAC: Quadro Distribuição Ar Condicionado;
- QDIL: Quadro Distribuição Iluminação;
- QDFC: Quadro Distribuição Força Comum;
- QDES: Quadro Distribuição Força Estabilizada;
- Nobreak (UPS) online Trifásico

Todas as salas técnicas serão interligadas por um shaft, desde o térreo até o último pavimento.

4.5. INFRAESTRUTURA

Todas as instalações, fornecimentos de materiais, mão-de-obra especializada, providências técnicas e logísticas necessárias à perfeita instalação da nova infraestrutura elétrica, deverá ficar à cargo da CONTRATADA.

De forma geral, a infraestrutura será realizada por eletrocalhas galvanizadas a fogo e/ou por eletrodutos geralmente deve ser executada de forma aparente, contudo a casos em que essa instalação será embutida a pedido da CONTRATANTE. Os eletrodutos embutidos em alvenaria, aparentes e/ou instalados sobre forro/laje serão em PVC rígidos com conexões roscáveis.

Observação: Nos ambientes da cozinha a infraestrutura de elétrica deverá ser embutida na alvenaria.

A ligação do quadro de distribuição geral (QDG) até os demais quadros da edificação será realizada por cabos com isolamento EPR 0,6/1,0 kV alocados em eletrodutos PVC rígidos com conexões roscáveis, com seção indicada em planta.

Eletrodutos enterrados diretamente no solo e/ou em envelope de concreto serão em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), de seção circular, com corrugação Helicoidal.



4.6. PADRÃO DE CORES DOS CONDUTORES

Para os condutores, foi adotado padrão de cores conforme orientação do cliente, sendo:

- Neutro – Azul Claro;
- Terra – Verde;
- Fases – Preto, vermelho;
- Circuito de retorno do sistema de iluminação – Amarelo.

Os circuitos serão identificados com anilhas de plástico tipo Ovalgrip ou Hellergrip, nas suas extremidades. A identificação deverá respeitar os números de circuitos apresentados nos diagramas elétricos, plantas e/ou listas de cabos, conforme projeto.

Cabos de energia NUNCA devem ser passados junto com cabos de sinal (comando e controle) sob pena de uma indução eletromagnética indesejada no sinal.

Não serão aceitas emendas fora dos pontos de início e fim de cada circuito ou de sua derivação nas tomadas. As exceções deverão ser tratadas com a FISCALIZAÇÃO.

4.7. MEMORIAL DE CÁLCULO

4.7.1. CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

As luminárias serão distribuídas internamente na edificação, dimensionadas através de cálculo luminotécnico e NBR ISO/CIE 8995-1:2013 - Iluminação de Interiores. Os índices de iluminância mínimos serão aplicados conforme o que estabelece a NBR-8995, a fim de proporcionar um nível de iluminância uniforme e adequado ao tipo do local e à sua necessidade:

- Salas de Aula e dos Professores – 500 lux;
- Sala da Coordenação, Diretoria, Secretarias e laboratórios – 500 lux;
- Auditório – 400 lux.
- Biblioteca – 700 lux.
- Corredores e Sanitários – 200 lux;
- Salas técnicas, Cozinhas, Copas e Despensas – 300 lux;



Foram instaladas luminárias que atendam a iluminância indicada, a necessidade de cada ambiente, e que atendam o Manual de premissas Básicas para elaboração dos Projetos da Elétrica da Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo.

Elas serão de sobrepor ou embutir, de alta eficiência com lâmpadas de LED e foram adotadas aquelas cujas características proporcionam um maior rendimento, implicando em economia no uso da energia elétrica.

O cálculo luminotécnico foi baseado no “Método dos Lumens” ou “Método do Fluxo Luminoso”, utilizando os índices e os fatores a seguir.

O fator de depreciação foi adotado como sendo entre 0,80 e 0,85 e o fator de utilização conforme característica do fabricante da luminária/lâmpada e do ambiente.

De acordo com a luminária, a quantidade e tipo das lâmpadas, o fluxo luminoso de cada uma e as características físicas do local, foi determinado o número mínimo de luminárias para cada ambiente.

Para os cálculos foram utilizadas as seguintes fórmulas:

FLUXO LUMINOSO DO AMBIENTE:

Onde:

$$\theta = \frac{A \times E}{d \times n}$$

- θ = fluxo luminoso do ambiente (lúmens)
- A = área (m²)
- E = nível de iluminamento (lux)
- d = fator de depreciação
- n = fator de utilização



4.7.3. DISJUNTORES

Os disjuntores dos circuitos terminais foram dimensionados pela corrente, sendo feito cálculo em planilha Excel com o disjuntor com capacidade logo acima da respectiva corrente de projeto.

4.7.4. CRITÉRIOS E MÉTODOS DE CÁLCULO

Para os cálculos foram utilizadas as seguintes fórmulas:

CORRENTE DE PROJETO MONOFÁSICA:

$$I = \frac{P}{V_f \times \cos \phi}$$

CORRENTE DE PROJETO TRIFÁSICA:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_l \times \cos \phi}$$

QUEDA DE TENSÃO:

$$\Delta V\% = \frac{I \times D \times T \times 100}{V_l}$$

Onde:

- I = corrente de projeto (A)
- D = comprimento do circuito (m)
- T = coeficiente do cabo
- R = resistência elétrica do cabo em Ω/km
- V_l = tensão da linha (V)
- V_f = tensão de fase (V)
- ΔV = queda de tensão (%)
- P = potência ativa (W)
- $\cos \phi$ = fator de potência



- A identificação: p.ex.: QGBT – QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO;
- Tensão Nominal;
- Classe de isolamento;
- Corrente nominal do barramento;
- Peso do painel sem e com os equipamentos.
- Em cada compartimento do painel deverá ser fixado na parte frontal, uma placa de dimensões adequadas com a inscrição, conforme indicado nos desenhos de especificação, para identificação do circuito para o qual o cubículo se destina.
- Os equipamentos no interior de cada compartimento deverão ser identificados.

5.2. QUADROS PARCIAIS

Os quadros parciais de iluminação e força deverão ter barramentos separados e adequadamente fixados para distribuição do condutor de proteção (terra) e neutro (quantos forem os dispositivos de proteção residual – DR), com ponto de aterramento, espelho de proteção, porta com trinco e fechadura. O barramento de distribuição de neutro deverá ser isolado de outros elementos do quadro, inclusive de sua carcaça; os barramentos deverão permitir a firme ligação dos condutores por meio de conectores apropriados.

Os quadros deverão ser de fabricação especial nas dimensões 60x60x25 ou 80x60x25cm ou 100x60x25 (a profundidade de 200 a 250 mm, dependendo do fabricante), chapa 16, IP 54, em chapa de aço tratada a base de fosfato de ferro e pintura a pó, caixa e porta na cor bege RAL 7032, placa de montagem na cor laranja RAL 2004, porta dianteira com fechadura e chave tipo yale e placa de acrílico transparente, espessura mínima de 4mm para proteção contra contatos direto. Fabricante de referência: CEMAR; ANDALUZ; BENINI ou equivalente.

Execução / Controle:

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar quadro elétrico de sobrepor, metálico, IP 54 dimensões aproximadas para acondicionar todos os equipamentos indicados no diagrama



sobrecarga e 250°C em curto circuito, e construção conforme a norma ABNT NBR 13248 - Versão Corrigida:2015. Deverão ser codificados por fitas coloridas, ou com tinta, exceto os cabos de Neutro e Terra (PE).

Referência Prysmian, Nexans, Wirex, General Cable, Lapp Cable, CorFio, Condu spar e Cofibam.

5.3.2. CONDUTORES PARA CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Para circuitos de Iluminação e tomadas (Específicas e de uso Geral, exceto os circuitos indicados em tensão 0,6/1kV), os condutores serão de cabo elétrico flexível monopolar, constituído de condutores sólidos de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, forma redonda, encordoamento classe 5, isolação de 750/450V, em PVC 70° C, não halogenado, não propagante, auto-extinguível de chama e com baixa emissão de fumaças tóxicas, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo. Os cabos devem ser coloridos conforme padrão a seguir. • Condutor Fase: Preto, Branco e Vermelho; • Condutor Neutro: Azul claro; • Condutor de aterramento: Verde; • Retorno: Amarelo. Referência Prysmian, Nexans, Wirex, General Cable, Lapp Cable, CorFio, Condu spar e Cofibam.

As bitolas mínimas dos condutores serão:

- Iluminação: 2,5 mm².
- Força: 2,5 mm².

Execução / Controle:

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar cabo elétrico flexível monopolar, instaladas conforme indicado em projeto. Fabricado e ensaiado conforme ABNT NBR 7286

Devem estar incluídos todos os materiais e acessórios para a instalação incluindo os terminais, conectores e a mão de obra envolvida.

5.4. INTERRUPTOR SIMPLES



nominal de isolamento 127/220VCA. Esses disjuntores terão polaridade de acordo com a necessidade sendo monopolar, bipolar ou tripolar.

Execução / Controle:

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar os disjuntores conforme indicado em projeto.

Devem estar incluídos todos os materiais e acessórios para a instalação e a mão de obra envolvida.

5.13. INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (IDR)

Interruptor diferencial residual bipolar ou tetrapolar, corrente nominal e corrente de curto-circuito indicado em projeto, sensibilidade 30mA e tipo AC de no mínimo 25A, contendo certificado do INMETRO. Norma NBR 5410.

Referência Schneider, Siemens, Pial Legrand, ABB ou equivalente técnico.

Execução / Controle:

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar o IDR nos quadros e circuitos indicados em projeto.

Devem estar incluídos todos os materiais e acessórios para a instalação e a mão de obra envolvida.

5.14. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO – DPS CLASSE I+II

Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), classe I+II, Corrente de impulso de descarga direta (onda 10/350µs) por pólo 25kA e N-PE (por pólo), Corrente nominal de descarga (In) 25 kA, Nível de proteção (Up) 1,5 kV, fusível de 125A e Tensão máxima em regime permanente 350VCA – 60HZ. Conforme diagrama unifilar.

Referência Schneider, Siemens, Pial Legrand, ABB ou equivalente técnico.



- Acabamento: Tinta pó poliéster de alta resistência na cor branca microtexturizada.
- Aletas e Refletores: Parabólicos em alumínio alto brilho.
- Difusor: Policarbonato texturizado.
- LED e Driver: LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso. Driver multitemperatura (100-250V) não dimerizável com alto fator de potência e baixo THD. Opcional driver dimerizável 0 a 10V ou DALI.
- Durabilidade: Manutenção de no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial em 50.000h de uso.
- Potência: 35W
- Fluxo luminoso: 4084 lumens.
- Temperatura de Cor: 5000k.
- Dimensões: 617x106x617mm (LxAxC).



Luminária EAA06-E3500850 (Lumicenter)
Fonte: Lumicenter

<https://www.lumicenteriluminacao.com.br/catalogo/ea06-e-p1124/>

5.18.2. LUMINÁRIA DE EMBUTIR - EAA05-E3500850 - LUMICENTER

Luminária LED indicada para uso em ambientes onde há necessidade de qualidade de luz e conforto visual, com controle de ofuscamento rigoroso, como agências bancárias, escritórios, auditórios e salas de estudo.

Descritivo técnico:

- Instalação: Embutir.



- Corpo: Chapa de aço.
- Acabamento: Tinta pó poliéster de alta resistência na cor branca microtexturizada.
- Aletas e Refletores: Parabólicos em alumínio alto brilho.
- Difusor: Policarbonato texturizado.
- LED e Driver: LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso. Driver multitemperatura (100-250V) não dimerizável com alto fator de potência e baixo THD. Opcional driver dimerizável 0 a 10V ou DALI.
- Durabilidade: Manutenção de no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial em 50.000h de uso.
- Potência: 36W
- Fluxo luminoso: 3950 lumens.
- Temperatura de Cor: 5000k.
- Dimensões: 307x61x1243mm (LxAxC).



Luminária EAA05-E3500850 (Lumicenter)
Fonte: Lumicenter

<https://www.lumicenteriluminacao.com.br/catalogo/ea05-e-p1122/>

5.18.3. LUMINÁRIA DE SOBREPOR - EAA05-S3500850- LUMICENTER

Luminária LED indicada para uso em ambientes onde há necessidade de qualidade de luz e conforto visual, com controle de ofuscamento rigoroso, como agências bancárias, escritórios, auditórios e salas de estudo.



Descritivo técnico:

- Instalação: Sobrepor.
- Corpo: Chapa de aço.
- Acabamento: Tinta pó poliéster de alta resistência na cor branca microtexturizada.
- Aletas e Refletores: Parabólicos em alumínio alto brilho.
- Difusor: Policarbonato texturizado.
- LED e Driver: LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso. Driver multitemperatura (100-250V) não dimerizável com alto fator de potência e baixo THD. Opcional driver dimerizável 0 a 10V ou DALI.
- Durabilidade: Manutenção de no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial em 50.000h de uso.
- Potência: 36W
- Fluxo luminoso: 3950 lumens.
- Temperatura de Cor: 5000k.
- Dimensões: 313x61x1195mm (LxAxC).



Luminária EAA05-S3500850 (Lumicenter)
Fonte: Lumicenter

<https://www.lumicenteriluminacao.com.br/catalogo/ea05-s-p1123/>



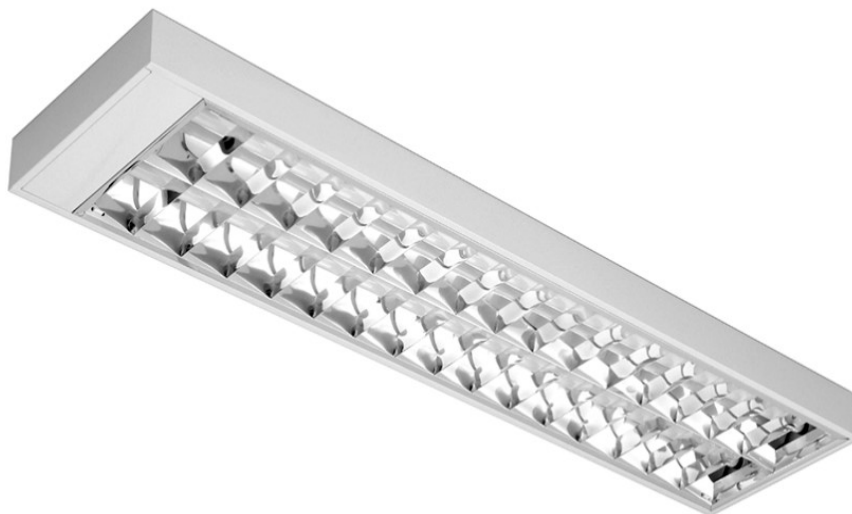
5.18.4. LUMINÁRIA SOBREPOR - CAA01-S232 – LUMICENTER

Luminária para lâmpadas T8 LED, indicada para uso em ambientes onde há necessidade de controle de ofuscamento rigoroso, como agências bancárias, escritórios e salas de estudo.

Luminária tradicional para 2 (duas) lâmpadas T8 TuboLED.

Descritivo técnico:

- Instalação: Sobrepor.
- Corpo: Chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada.
- Aletas e Refletores: Aletas parabólicas e refletores em alumínio.
- Potência: 2 Lâmpadas T8 TuboLED de 18W
- Temperatura de Cor: 4000k.
- Dimensões: 307x75x1317mm (LxAxC).



Luminária CAA01-S232 (Lumicenter)
Fonte: Lumicenter

<https://www.lumicenteriluminacao.com.br/catalogo/caa01-s-p2283/>



5.18.5. LUMINÁRIA HERMÉTICA - CHT01-S – LUMICENTER

Luminária hermética (IP66) para lâmpadas T8 LED, indicada para uso em ambientes sujeitos ao acúmulo de pó ou que exijam alto grau de limpeza como cozinhas, fábricas, hospitais, laboratórios entre outros.

Luminária hermética para 2 (duas) lâmpadas T8 TuboLED.

Descritivo técnico:

- Instalação: Sobrepor.
- Corpo: Policarbonato injetado.
- Acabamento: Tinta pó poliéster de alta resistência na cor branca microtexturizada.
- Difusor: Policarbonato transparente microtexturizado (prismático).
Observação: Não instalar a luminária ao ar livre, sob a ação do sol e intempéries climáticas.
- Para uso com lâmpada tubular LED.
- Potência: 2 Lâmpadas T8 TuboLED de 18W
- Temperatura de Cor: 4000k.
- Dimensões: 145x111x1272mm (LxAxC).



Luminária Hermética CHT01-S232 (Lumicenter)
Fonte: Lumicenter

<https://www.lumicenteriluminacao.com.br/catalogo/cht01-s-p2372/>



5.18.6. LUMINÁRIA DE EMBUTIR REDONDA

Ideal para ambientes suscetíveis ao vapor d'água e à umidade como banheiros, vestiários e cozinhas. Seu design com IP54 na parte frontal protege os componentes, evitando danos eletrônicos e garantindo a sua durabilidade e eficiência.

Descritivo técnico:

- Instalação: Embutir em forros de gesso, madeira ou PVC. Fixação por meio de molas.
- Corpo: Em alumínio na cor branca texturizada.
- Difusor: Poliestireno translúcido.
- LED e Driver: LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso. Driver multitemperatura não dimerizável com alto fator de potência e baixo THD.
- Durabilidade: Manutenção de no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial em 50.000h de uso.
- Observações: Luminária IP20 com IP54 na parte frontal.
- Potência: 9W
- Fluxo luminoso: 820 lumens
- Temperatura de Cor: 3000k.



Luminária EF83-E0850830 (Lumicenter)
Fonte: Lumicenter

<https://www.lumicenteriluminacao.com.br/catalogo/ef83-e-p5832/>



5.18.7. BALIZADOR DE PISO - 3940.S - INTERLIGHT

Balizador de piso e parede, sua dimensão reduzida possibilita uma perfeita marcação de caminhos com a iluminação, de forma discreta e eficiente.

Descritivo técnico:

- Instalação: Embutir em forros de gesso, madeira ou PVC. Fixação por meio de molas.
- Corpo: Em policarbonato injetado.
- Difusor: Poliestireno translúcido.
- Pintura: Eletrostática a pó poliéster.
- Facho: 120°.
- Tensão Nominal: 12V.
- Classe: III.
- Acabamento: Branco Microtexturizado (BM), Preto Microtexturizado (PM).
- Vida Útil: 25.000h.
- Potência: 1W.
- Fluxo luminoso: 30 lumens.
- Temperatura de Cor: 2700k.



Balizador de piso 3940.S (Interlight)
Fonte: Interlight

<https://interlight.com.br/produto/3940-s/>



**LÂMPADA TUBULAR 18W**Fonte: <https://empalux.com.br>, 2022

5.18.10. ILUMINAÇÃO EXTERNA

Para iluminação externa deverá ser utilizado poste de tubo de aço zincado (altura e potência indicada em projeto) ou refletor fixado em fachadas (altura e potência indicada em projeto).

Os postes de vem ser do tipo reto flangeado telecônico com suporte de fixação para uma ou duas pétalas, com base Ø 90mm e topo Ø 60mm, em tubo de aço, com chumbadores e altura de 4 a 6 metros, pintado na cor preta. As luminárias desses postes devem ser na cor preta, potência de 100W ou aproximado, vida útil superior a 60.000 h, IP-66, temperatura de cor superior a 5000K.

Os refletores devem ser do tipo led com potência variando entre 50, 100, 150 e 200W, vida útil superior a 25.000 h, IP 65, temperatura de cor entre 5000K e 6500K.

Para acionamento da iluminação externa optar por relé fotoelétrico ou interruptores bipolares em lugares específicos para acionamento dos funcionários da escola (por exemplo guarita, ambientes administrativos ou nos abrigos dos quadros).

5.18.11. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação de emergência deve garantir a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminamento desejado e deverá ter uma autonomia maior ou igual às 2h de funcionamento, com uma perda menor que 10% de sua luminosidade inicial.

Poderão ser fornecidas e instaladas as luminárias abaixo, a depender do tipo de ambiente:



- Bloco autônomo para balizamento e iluminação, contendo 30 leds de alta intensidade, autonomia 2h20min, 110/220 vca, 50/60 hz, dimensões 260x100x55 mm, instalado na parede com h=2,30 m do piso;
- Bloco autônomo para balizamento e iluminação, com indicação de "saída" e/ou setas direcionáveis, contendo 30 leds de alta intensidade, autonomia 2h20min, 110/220 vca, 50/60 hz, dimensões 260x100x55 mm, instalado na parede com h=2,30 m do piso ou fixado no perfilado;
- Faróis direcionáveis retráteis, autonomia da bateria mínima de 2 horas, bivolt automático. Alimentação elétrica: 100 a 240 vac 50/60 hz. Fluxo luminoso 1200. 2 Lâmpadas LED 8W, alcance de 250m².



Luminária de Emergência
Fonte: Utiluz VBI ou equivalente técnico.

<https://utiluz.com/produto/luminaria-led-emergencia-vba-led/>



Luminária de Emergência
Fonte: Empalux ou equivalente técnico.

<https://empalux.com.br/produto/iluminacao-de-emergencia-2-farois-8w-bivolt-6-500k-ie32011-retratil/>



- A CONTRATADA deverá programar com antecedência mínima de 5 (cinco) dias, a realização de serviços fora do horário comercial normal, em finais de semana e feriados, não estando autorizada a cobrança adicional para o custeio da mão-de-obra e aluguel de equipamentos e máquinas.

8.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

- É obrigatória a utilização de EPI - Equipamento de Proteção Individual para a execução dos serviços em conformidade com as Normas Reguladoras Brasileiras NR's e com as demais Normas Técnicas de Segurança do Trabalho.
- A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento e pela fiscalização da utilização desses equipamentos pelos colaboradores da obra.

8.6. CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

- A indicação dos fabricantes nas especificações dos materiais é apenas referencial com o intuito de orientar o padrão de qualidade e acabamento necessários à construtibilidade, à funcionalidade, à sustentabilidade, à manutenibilidade e à estética satisfatória da edificação;
- A FISCALIZAÇÃO deverá ser informada por escrito em caso de eventualidades técnicas que obriguem a mudança de material especificado no Projeto, apresentando justificativas para as alterações necessárias;
- O pedido de alteração e equivalência das especificações dos materiais deverá ser solicitado pela CONTRATADA da execução em tempo hábil para a análise e a aprovação da CONTRATANTE. Essa solicitação deverá ser por escrito e incluir elementos técnicos para análise como: catálogos, pareceres técnicos, amostras e certificações técnicas;
- Não poderão ser justificados atrasos no cronograma de obra devido às alterações das especificações dos materiais e equipamentos.



8.7. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

- Para todas as operações de execução da obra deverá ser observada e obedecida a Norma Reguladora Brasileira NR-18, sobre segurança no trabalho;
- Será responsabilidade da CONTRATADA a execução das instalações provisórias para o correto funcionamento e segurança da obra;
- O manuseio e o armazenamento dos materiais, das ferramentas e dos equipamentos deverão ser monitorados para evitar perdas, utilização insegura e abandono em local inapropriado;
- A especificação, o dimensionamento e o fornecimento das ferramentas e equipamentos para a execução da obra serão feitos pela CONTRATADA, conforme seu plano de execução, observadas as especificações estabelecidas nas Especificações Técnicas;
- Os materiais construtivos empregados na obra deverão ser novos e com nível de qualidade conforme as especificações técnicas deste documento e do projeto. Quaisquer alterações dos mesmos, inclusive durante o processo licitatório, sem anuência da CONTRATANTE, sujeitam a CONTRATADA pela execução às penalizações previstas em lei;
- No local da obra ficará proibida a estocagem de materiais que não estiverem em conformidade com as especificações deste Caderno

8.8. RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

- O recebimento dos serviços estará condicionado à aprovação da execução, dos materiais e dos equipamentos;
- As instalações serão recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ocupação, estando também em conformidade com o projeto e comprovadas pela FISCALIZAÇÃO;
- Será inspecionada a execução de todas as fases da construção. Após a conclusão de cada fase, serão realizados testes para a comprovação do cumprimento das exigências pactuadas.



8.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

- É de responsabilidade da CONTRATADA pela execução da obra o fornecimento dos materiais e a execução dos serviços, a mão-de-obra, as ferramentas, os equipamentos e os materiais de consumo necessários à perfeita aplicação dos serviços e materiais especificados no projeto elétrico. Ver unidades de medição referente a cada item descrito na planilha orçamentária e na especificação dos materiais

9. DOCUMENTAÇÃO DA INSTALAÇÃO (AS-BUILT)

Após a conclusão das instalações a contratada deverá entregar um conjunto de documentação composto, no mínimo, por:

- Lista de equipamentos e materiais empregados, com código do fabricante;
- Planta baixa de infraestrutura, indicando as dimensões da tubulação;
- Planta baixa com o encaminhamento dos cabos, indicando o número de cabos, tipo e diâmetro dos cabos por segmento da tubulação;
- Relatório dos testes de certificação de todos os pontos instalados;



