



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Memorial descritivo

Projeto elétrico executivo do campus padrão – Rio Largo

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO3
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO3
3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA3
 - 2.1. Condutores4
 - 2.2. Quadros de distribuições4
 - 2.3. Disjuntores4
 - 2.4. Eletrodutos de PVC e PEAD4
 - 2.5. Eletrodutos de aço carbono4
 - 2.6. Eletrocalhas e perfilados de chapa de aço galvanizada pré zincada5
 - 2.7. Iluminação5
 - 2.8. Lâmpadas e reatores5
 - 2.9. Tomadas5
 - 2.10. Normas construtivas6
 - 2.11. Normas de segurança6
4. LUMINÁRIAS6
5. INTERRUPTORES12
6. TOMADAS12
7. FIXADORES13
8. QUADROS DE FORÇA E DISTRIBUIÇÃO13
9. CARACTERÍSTICAS DOS CONDUTOS15
10. CARACTERÍSTICAS DOS CONDUTORES16
11. CAIXAS DE PASSAGEM17
12. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS19
13. DISJUNTORES19
14. CONFORMIDADE20
15. RECOMENDAÇÕES GERAIS22



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

16. Anexos24

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Este projeto foi desenvolvido com o objetivo de estabelecer as características dos quadros gerais de força iluminação/tomadas e condicionadores de ar, dos quadros gerais de distribuição e dos circuitos terminais da rede elétrica do campus padrão de Rio Largo. O projeto contempla o dimensionamento da iluminação, das tomadas, dos condutores, dos condutos e da proteção dos circuitos elétricos de baixa tensão, tendo, como pré-requisito, o estabelecido pelas normas vigentes no país.

Este projeto contempla os seguintes ambientes: Salas de aula, Biblioteca, Laboratórios, Auditório, Hall de Entrada, Administração, Área de Serviço, Banheiros, Corredores, Ginásio, Laboratórios Especiais, Iluminação Externa, garagem oficial e Subestação.

Tipo de Edificação: Instituições de ensino

Nome: IFAL - campus Rio Largo

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO

Níveis de Baixa Tensão

Tensão nos bornes secundários do transformador: 380/220V

220V(monofásico) – sistema de comando

380V(trifásico) – sistema de força

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

O projeto do sistema elétrico foi elaborado dentro das seguintes normas:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

2.1. Condutores

- **NBR 7286** – Cabos de potência. Com isolamento sólida extrudada de borracha etileno-propileno (EPR) para tensões de 1 a 35 kV;
- **NBR NM 280** – Condutores de cabos isolados;
- **NBR 13248** – Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- **NBR 7288** – Cabos com isolamento sólida extrudada cloreto de polivinila (PVC).

2.2. Quadros de distribuições

- **NBR IEC 61439-1** - Conjunto de manobra e Controle de Baixa Tensão;
- **NBR 5410** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- **ANSI C-3720** (para os casos não definidos nas normas acima).

2.3. Disjuntores

- **NBR IEC 60947-2.**
- **NBR IEC 60898.**

2.4. Eletrodutos de PVC e PEAD

- **NBR 15465** - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- **NBR 15715** - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.

2.5. Eletrodutos de aço carbono

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

- **NBR 5624** - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ABNT NBR 8133 — Requisitos.

2.6. Eletrocalhas e perfilados de chapa de aço galvanizada pré zincada

- **NBR 7013** – Chapas de aço-carbono zincadas por imersão a quente;
- **NBR 11888-2** - Bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência - Requisitos gerais;
- **NBR 6323** - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.

2.7. Iluminação

- **NBR ISO/CIEE 8995-1** – Iluminação de ambientes de trabalho.

2.8. Lâmpadas e reatores

- **NBR 61195** - Lâmpadas fluorescentes tubulares — Especificações de segurança;
- **NBR 60969** - Lâmpadas fluorescentes com reator integrado à base para iluminação geral — Requisitos de desempenho;
- **NBR 14418** - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares – Prescrições de desempenho;
- **NBR IEC 62031** - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.

2.9. Tomadas

- **ABNT NBR 14136** - Plugues e tomadas para uso doméstico – Especificações.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

2.10. Normas construtivas

- **NBR IEC 60529** - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos;
- **NBR 5410** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão Procedimentos.

2.11. Normas de segurança

- **NR 10** – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- **NR 26** – Sinalização de segurança
- **NR 23** – Proteção contra incêndio

Todas as normas citadas deverão ser obedecidas, além dos padrões em vigor da concessionária local (ELETROBRAS).

4. LUMINÁRIAS

Aplicação: Iluminação dos Laboratórios

Tipo: Luminária Hermética de embutir, com corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente, refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alta pureza e refletância, difusor em vidro temperado transparente e vedação auto-adesiva. Curva fotométrica aberta tipo " bat wing". Para quatro lâmpadas fluorescentes tubulares T8 de 16W, reator eletrônico,4x16W.

Modelo referência: Lumicenter (CHT08-E416), ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação dos Laboratórios, Biblioteca, Salas de aula, Auditório.

Tipo: Luminária de embutir, com corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente, refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alta pureza e refletância, com maior número de aletas para controle de ofuscamento. Para quatro lâmpadas fluorescentes tubulares T8 de 16W, reator eletrônico,4x16W.

Modelo referência: Lumicenter (CAA11-E416), ou equivalente.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Aplicação: Iluminação do Auditório, Ginásio.

Tipo: Luminária de embutir para duas lâmpadas fluorescentes tubulares T8 de 32W. Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca. Refletor com acabamento especular de alto brilho.

Modelo referência: (Ref. 2540)Fab. Itaim ou equivalente. Reator eletrônico, 2x32W. Potência do conjunto 67W, fator de Potência 0,98, Fab: Ecomaster EL232A26, Fab: Philips ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação do Auditório.

Tipo: Luminária de embutir para duas lâmpadas fluorescentes tubulares T8 de 16W. Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca. Refletor com acabamento especular de alto brilho.

Modelo referência: (Ref. 2070)Fab. Itaim ou equivalente. Reator eletrônico, 2x16W. Potência do conjunto 33W, fator de Potência 0,98, Fab: Ecomaster EL216A26, Fab: Philips ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação do Auditório.

Tipo: Arandela de sobrepor com 2 lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 20W. Tipo PL. Luminária de sobrepor tipo arandela. Corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido com pintura eletrostática epoxi-pó na cor branca. Difusor em vidro transparente frisado.

Modelo referência: Itaim (Ref. Tatu) ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação do Auditório.

Tipo: Arandela de sobrepor com 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 20W. Tipo PL. Luminária de sobrepor tipo arandela. Corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido com pintura eletrostática epoxi-pó na cor branca. Difusor em vidro transparente frisado.

Modelo referência: Itaim (Ref. Tatu) ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação do Auditório.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Tipo: Luminária circular de embutir, corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada. Refletor repuxado em alumínio anodizado, com dois soquetes E27 para duas lâmpadas fluorescentes compacta de 15W, com difusor em vidro jateado.

Modelo referência: Lumicenter (Ref. DNR05-E) ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação do Auditório.

Tipo: Luminária circular de sobrepor, corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada. Refletor repuxado em alumínio anodizado, com dois soquetes E27 para duas lâmpadas fluorescentes compacta de 15W, com difusor em vidro jateado.

Modelo referência: Lumicenter (Ref. DNR05-E) ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação do Auditório.

Tipo: Luminária retangular de embutir tipo balizador. Corpo em alumínio injetado, com acabamento em pintura eletrostática epoxi-pó na cor branca. Difusor em vidro plano temperado e jateado.

Modelo referência: Itaim (Ref. Cuapara) ou equivalente, dotada de lâmpada fluorescente compacta de 9W, soquete E-27.

Aplicação: Iluminação do Hall de Entrada.

Tipo: Luminária Hermética de embutir, com corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente, refletor ASSIMETRICO parabólico em alumínio anodizado de alta pureza e refletância, difusor em vidro temperado transparente e vedação auto-adesiva.

Modelo referência: Lumicenter (CES07-E1150), ou equivalente técnico. Com uma lâmpada de vapor metálico de 150 W. Curva fotométrica Assimétrica.

Aplicação: Iluminação do Hall de Entrada.

Tipo: Luminária Hermética de embutir, com corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente, refletor SSIMETRICO parabólico em alumínio anodizado de alta pureza e refletância, difusor em vidro temperado transparente e vedação auto-adesiva.

Modelo referência: Lumicenter (CES08-E1150), ou equivalente técnico. Com uma lâmpada de vapor metálico de 150 W. Curva fotométrica Simétrica.

Aplicação: Iluminação da Área de Serviços.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Tipo: Luminária de sobrepor completa com 2 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W. Corpo e aletas planas em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epoxi-pó na cor branca. Difusor em policarbonato injetado e texturado de alto impacto com acabamento externo liso e estabilizado para raios uv. vedação em poliuretano contínuo e grau de proteção IP-65.

Modelo referência: Itaim (Ref. 7015232300) ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação da Área de Serviços.

Tipo: Luminária de sobrepor para duas lâmpadas fluorescentes tubulares T12 de 32W. Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca. Refletor com acabamento especular de alto brilho.

Modelo referência: (Ref. 3540)Fab. Itaim ou equivalente. Reator eletrônico, 2x32W. Potência do conjunto 64W, fator de Potência 0,98, Fab: Ecomaster EL240A26, Fab: Philips ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação da Área de Serviços.

Tipo: Luminária de sobrepor para duas lâmpadas fluorescentes tubulares T12 de 16W. Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca. Refletor com acabamento especular de alto brilho.

Modelo referência: (Ref. 3540)Fab. Itaim ou equivalente. Reator eletrônico, 2x16W. Potência do conjunto 32W, fator de Potência 0,98, Fab: Ecomaster EL220A26, Fab: Philips ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação da Área de Serviços.

Tipo: Luminária tipo Arandela. Corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido, com acabamento natural, difusor em vidro transparente frisado, para fluorescente compacta eletrônica 11W .

Modelo referência: Projeto (Ref. F- 5006) ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação do Ginásio.

Tipo: Luminária de embutir para duas lâmpadas fluorescentes tubulares T8 de 32W. Corpo e aletas planas em chapa de aço tratada e pintura na cor branca. Refletor em alumínio anodizado.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Modelo referência: (Ref. 2180)Fab. Itaim ou equivalente. Reator eletrônico, 2x32W. Potência do conjunto 67W, fator de Potência 0,98, Fab: Ecomaster EL232A26, Fab: Philips ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação do Ginásio.

Tipo: Luminária pendente, com alojamento para equipamento auxiliar em chapa de aço tratado com acabamento em pintura epoxi-pó na cor branca. Refletor em alumínio anodizado para fecho aberto, equipada com porta-lâmpada em cerâmica. Difusor em vidro temperado transparente basculante, com fechos de pressão em aço inox.

Modelo referência: Itaim (Ref. 4811) ou equivalente técnico. Para uma lâmpada multivapores metálicos, bulbo ovoide de 150W com reator e ignitor.

Aplicação: Iluminação do Ginásio.

Tipo: Luminária com corpo em chapa de aço, pintura em poliéster na cor branca, para fixação do mesmo material. Compartimento para equipamento auxiliar com tampa em chapa perfurada. Refletor em alumínio anodizado martelado, também com vidro de proteção e grade contra impacto.

Modelo referência: Indalux (Ref. IKC+VIDRO+GRELHA) ou equivalente técnico. Com lâmpadas multivapores metálicos 400W tubular e reator de alto fator de Potência, e ignitor.

Aplicação: Iluminação Externa.

Tipo: Poste circular de concreto, altura total 14m, com uma pétala, esta com uma Luminária fechada, corpo, aro e tampa em liga de alumínio fundido, refletor estampado em chapa de alumínio anodizado e selado. Refrator vidro plano transparente temperado, com suporte para braço de aço o60,3mm e soquete E40 para lâmpada multivapores metálicos 400W, com reator e ignitor.

Modelo referência: Ref: TP 295, Fab: tropico ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação Externa.

Tipo: Poste circular de concreto, altura total 14m, com quatro pétalas, esta com uma Luminária fechada, corpo, aro e tampa em liga de alumínio fundido, refletor estampado em chapa de alumínio anodizado e selado. Refrator vidro plano transparente temperado, com

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

suporte para braço de aço ø60,3mm e soquete E40 para lâmpada multivapores metálicos 400W, com reator e ignitor.

Modelo referência: Ref: TP 295, Fab: tropico ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação Externa.

Tipo: Poste circular de concreto, altura total 8m, com uma pétala, esta com uma Luminária fechada, corpo, aro e tampa em liga de alumínio fundido, refletor estampado em chapa de alumínio anodizado e selado. Refrator vidro plano transparente temperado, com suporte para braço de aço ø60,3mm e soquete E40 para lâmpada multivapores metálicos 150W, com reator e ignitor.

Modelo referência: Ref: TP 294, Fab: tropico ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação Externa.

Tipo: Poste circular de concreto, altura total 8m, com duas pétalas, esta com uma Luminária fechada, corpo, aro e tampa em liga de alumínio fundido, refletor estampado em chapa de alumínio anodizado e selado. Refrator vidro plano transparente temperado, com suporte para braço de aço ø60,3mm e soquete E40 para lâmpada multivapores metálicos 150W, com reator e ignitor.

Modelo referência: Ref: TP 294, Fab: tropico ou equivalente técnico.

Aplicação: Iluminação Externa.

Tipo: Poste de concreto, com seção circular vazada, resistência nominal 200daN, altura total 12m, Fab: Itapostes, Scac ou Equivalente técnico, com cruzeta em aço galvanizado e comprimento 1,5m, fixa ao poste por meio de abraçadeiras em aço galvanizado, com três projetores uso externo, carcaça em liga de alumínio injetada a alta pressão com acabamento em pintura poliéster, com junta de silicone esponjosa, bandeja em chapa de aço galvanizada para equipamento elétrico. Refletor dispersivo em alumínio injetado. Difusor em liga de alumínio injetada a alta pressão. Vidro temperado 6mm. a s 150W, com reator e ignitor.

Modelo referência: Ref: Zeus IZX-D. Fab: Indalux ou equivalente técnico. Com lâmpada multivapores metálicos bulbo tubular de 400W, com reator e ignitor.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

5. INTERRUPTORES

Aplicação: Automático de boia.

Tipo: Interruptor simples para montagem em painéis, 8A/250V.

Modelo Referência: SIEMENS ou equivalente técnico.

Aplicação: Comando das luminárias.

Tipo: Interruptor 3 seções, 10A por seção, 250V.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente técnico.

Aplicação: Comando das luminárias.

Tipo: Interruptor 2 seções, 10A por seção, 250V.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente técnico.

Aplicação: Comando das luminárias.

Tipo: Interruptor simples, 10A, 250V.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente técnico.

Aplicação: Comando das luminárias.

Tipo: Interruptor paralelo (three way) 2 seções, 10A.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente técnico.

Aplicação: Comando das luminárias.

Tipo: Interruptor Automático por presença de sobrepor, 230V, em caixa de passagem.

Modelo Referência: Schneider ou equivalente técnico.

6. TOMADAS

Aplicação: Tomadas para computadores da sala de informática.

Tipo: Tomada padrão Brasileiro, quadrada, 2P+T, 10A/250V.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente técnico.

Aplicação: Tomadas para computadores da sala de informática.

Tipo: Suporte de tomadas para duto em aço perfil revestido com pintura em epoxi a pó.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente técnico.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Aplicação: Tomadas de uso geral.

Tipo: Tomada padrão Brasileiro, circular, 2P+T, 10A/250V.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente.

Aplicação: Tomadas de uso específico.

Tipo: Tomada circular, 3P, 20A/250V.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente.

Aplicação: Tomadas de uso específico.

Tipo: Conjunto de Tomada de piso, composto de caixa de piso baixa 4"x4", entradas para eletrodutos de 3/4", padrão Brasileiro 2P+T, 10A/250V.

Modelo Referência: Pial Legrand ou equivalente técnico.

7. FIXADORES

Aplicação: fixação de abraçadeiras.

Tipo: Parafuso com bucha S6.

Modelo Referência: MEGA, DAPCO, MOPA, TALLER, MARVITEC ou equivalente.

Aplicação: fixação de luminárias e eletrocalhas.

Tipo: Vergalhão rosqueado, O1/4".

Modelo Referência: MEGA, DAPCO, MOPA, TALLER, MARVITEC ou equivalente.

Aplicação: fixação de luminárias e eletrocalhas.

Tipo: Porca sextavada e arruela lisa, O1/4".

Modelo Referência: MEGA, DAPCO, MOPA, TALLER, MARVITEC ou equivalente.

Aplicação: fixação de luminárias.

Tipo: Suspensão para Luminária.

Modelo Referência: MEGA, DAPCO, MOPA, TALLER, MARVITEC ou equivalente.

8. QUADROS DE FORÇA E DISTRIBUIÇÃO

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Os QD's serão de embutir, deverão conter barramentos de cobre para as três fases, neutro e terra. Os barramentos poderão ser do tipo pente, respeitando sempre as características de corrente nominal geral do quadro. Os quadros deverão possuir espelho para a fixação da identificação dos circuitos e proteção mecânica do usuário (evitando o acesso aos barramentos), a proteção mecânica deve ser em acrílico transparente. Abaixo são especificadas as características dos quadros:

Aplicação: Quadro geral de força.

Tipo: Quadro de comando de embutir em chapa de aço completo com porta e trinco, flangeado nas partes inferior e superior, IP55, com 4 barramentos de cobre de 5/8x1/8" para as fases e o neutro e 1/2x1/8" para proteção.

Modelo Referência: CEMAR, Taunus ou equivalente em qualidade.

Aplicação: Quadro geral de baixa tensão (QGBT).

Tipo: Painel modular sobreposto completo em chapa de aço com porta cega, trinco (punho equipado com chave), placa de montagem laranja, base inferior de 200 mm, com 4 barramentos de cobre de 1/1/2"x3/16" para as fases e o neutro e 3/4"x1/8" para proteção.

Modelo Referência: CEMAR Taunus ou equivalente em qualidade.

Aplicação: Quadros de distribuição.

Tipo: Quadro de distribuição de embutir completo em material metálico, pintura eletrostática, cor bege, 24 módulos (2x12) com barramentos para 150 A, placa de montagem, porta interna e perfis verticais com trilhos DIN para fixação de acessórios.

Modelo Referência: CEMAR ou equivalente.

Aplicação: Quadro de distribuição.

Tipo: Quadro de distribuição de embutir completo em material metálico, pintura eletrostática, cor bege, 34 módulos (2x17) com barramentos para 150 A, placa de montagem, porta interna e perfis verticais com trilhos DIN para fixação de acessórios.

Modelo Referência: CEMAR ou equivalente.

Aplicação: Quadros de distribuição.

Tipo: Quadro de distribuição de embutir completo em material metálico, pintura eletrostática, cor bege, 44 módulos (2x22) com barramentos para 150 A, placa de montagem, porta interna e perfis verticais com trilhos DIN para fixação de acessórios.

Modelo Referência: CEMAR ou equivalente.

Aplicação: Quadro de distribuição.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Tipo: Quadro de distribuição de embutir completo em material metálico, pintura eletrostática, cor bege, 56 módulos (2x28) com barramentos para 225 A, placa de montagem, porta interna e perfis verticais com trilhos DIN para fixação de acessórios.

Modelo Referência: CEMAR ou equivalente.

OBSERVAÇÃO 01: Os barramentos de **todos os quadros** devem ser pintados de forma a diferenciar as fases.

OBSERVAÇÃO 02: A conexão dos barramentos e dos condutores aos equipamentos de proteção nos quadros DEVE ser realizada de forma a permitir a utilização de alicate amperímetro para a realização de medições. Caso o quadro previsto em projeto, por conta do tamanho, não permita o atendimento desta observação, DEVE ser instalado o quadro de capacidade imediatamente maior para que esta determinação seja atendida.

9. CARACTERÍSTICAS DOS CONDUTOS

As instalações contemplam condutos embutidos e sobrepostos, realizadas através de eletroduto de PVC rígido roscável, eletroduto em aço galvanizado, condutes, duto aéreo perfurado em 'C' (eletrocalha) com tampa e perfilados. Segue abaixo a descrição dos condutos:

Aplicação: Passagem dos condutores elétricos.

Tipo: Eletroduto metálico flexível tipo sealtubo, Ø3/4 a Ø4".

Modelo Referência: S.P.T.F. (modelo Sealtubo Normal) ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Eletroduto que passa acima da laje ou embutido em alvenaria.

Tipo: Eletroduto de PVC flexível corrugado reforçado, Ø3/4" a Ø4".

Modelo Referência: Tigre ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Eletroduto enterrado no solo.

Tipo: Eletroduto de Pead-Polietileno de alta densidade corrugado, Ø50mm, Ø75mm e Ø100mm.

Modelo Referência: Kanaflex ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Fixação dos eletrodutos aparentes.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Tipo: Abraçadeira de aço galvanizado, tipo "D", com cunha, Ø3/4" e Ø4".

Modelo Referência: Daisa, Wetzel ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Para passagem de cabos

Tipo: Eletrocalhas perfurada pré-zincada a fogo (perfil C) em aço galvanizado a quente, com tampas de encaixe fixada com abraçadeira em velcro.

Modelo referência: MOPA, Mega, Valemam, Sisa, REAL PERFIL ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Derivação dos condutores dos circuitos a partir da eletrocalha.

Tipo: Saída vertical de eletrocalha para eletroduto

Modelo referência: Mega, Mopa ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Suporte de eletrocalhas e perfilados.

Tipo: Acessórios de fixação :tirantes, abraçadeiras, suspensões e outros

Modelo referência: Mopa, Mega, Marvitec, Sisa, Real Perfil ou de qualidade equivalente.

10. CARACTERÍSTICAS DOS CONDUTORES

Serão utilizados condutores de cobre com isolamento em PVC, EPR e XLPE. As bitolas a serem utilizadas em cada circuito estão descritas nos quadros de cada nas pranchas.

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser soldadas com estanho e isoladas com fita isolante. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem. As características dos condutores são descritas abaixo:

Aplicação: Circuitos de alimentação.

Tipo: Conductor de cobre unipolar, isolação em PVC/70°C, camada de proteção em PVC, não propagador de chamas, classe de tensão 750 kV, encordoamento classe 5, flexível, com os seguintes seções nominais:

#2,5mm²

#4,0mm²

#6,0mm²

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Modelo Referência: Prysmian ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Alimentação dos quadros de distribuição de energia e do quadro geral de baixa tensão.

Tipo: Condutor de cobre unipolar, isolamento em PVC/70°C, camada de proteção em PVC, não propagador de chamas, classe de tensão 1 kV, encordoamento classe 5, flexível, com os seguintes seções nominais:

#6 mm²

#16 mm²

#25 mm²

#35mm²

#50 mm²

#95 mm²

#120 mm²

#185 mm²

#240 mm²

Modelo Referência: Prysmian ou de qualidade equivalente.

OBSERVAÇÃO 03: Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410/2004 para a identificação dos cabos:

- AZUL CLARO PARA OS CONDUTORES DO NEUTRO;
- VERDE PARA OS CONDUTORES DE PROTEÇÃO (TERRA);
- VERMELHO PARA OS CONDUTORES DA FASE.

11. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem e seus acessórios são descritos abaixo:

Aplicação: Derivação dos circuitos.

Tipo: Condulete metálico 4x2", entradas lisas, tipo T, C, X, E e LR, Ø3/4, Ø1".

Modelo Referência: WETZEL, TRAMONTINA ou de qualidade equivalente.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Aplicação: Tomadas sobrepostas.

Tipo: Tampa para condutele metálico com entrada para uma tomada 2P+T (Tomada novo padrão).

Modelo Referência: WETZEL, TRAMONTINA ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Caixas de passagem.

Tipo: Tampa cega para condutele metálico 4x2”.

Modelo Referência: WETZEL, TRAMONTINA ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Caixas de derivação das luminárias.

Tipo: Tampa para condutele metálico 4x2” com furo.

Modelo Referência: WETZEL, TRAMONTINA ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Interruptores e tomadas.

Tipo: Caixa de passagem em PVC 4x2”.

Modelo Referência: TIGRE ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Derivação dos circuitos elétricos.

Tipo: Caixa de ferro esmaltada, octogonal, 4x4”.

Modelo Referência: DAISA, WETZEL ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Derivação dos circuitos elétricos.

Tipo: Caixa de passagem metálica quadrada, 20x20cm.

Modelo Referência: DAISA, WETZEL ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Derivação dos circuitos elétricos.

Tipo: Caixa de passagem metálica quadrada, 30x30cm.

Modelo Referência: DAISA, WETZEL ou de qualidade equivalente.

Aplicação: Derivação e passagem dos circuitos elétricos.

Tipo: Caixa de passagem 60x60x60cm em alvenaria com tampa.

Modelo Referência: projeto

Aplicação: Derivação e passagem dos circuitos elétricos.

Tipo: Caixa de passagem 40x40x40cm em alvenaria com tampa.

Modelo Referência: projeto

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Aplicação: Derivação e passagem dos circuitos elétricos.

Tipo: Caixa de passagem 100x100x80cm em alvenaria com tampa.

Modelo Referência: projeto

Aplicação: Derivação dos circuitos elétricos.

Tipo: Caixa de passagem 80x80x60cm em alvenaria com tampa.

Modelo Referência: projeto

12. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

Para uma proteção adicional das instalações elétricas dentro da edificação contra surtos de tensão provenientes de descargas atmosféricas ou manobras elétricas executadas pela concessionária de energia deverão ser utilizados Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) de baixa tensão para as fases e para o neutro.

Tipo não regenerativos (varistores), classe I, com corrente máxima de descarga de no mínimo e corrente nominal descritas abaixo. Deverão ser instalados onde indicado em projeto, ligados em paralelo com os cabos de alimentação geral do quadro e o barramento de terra. A tensão de isolamento nominal deverá ser compatível com a tensão local.

Aplicação: Quadros de distribuição.

Tipo: Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), monopolar, tensão nominal máxima 275 VCA, corrente de surto máxima 20kA.

Modelo Referência: SIEMENS, CLAMPER ou equivalente.

Aplicação: Quadro geral de baixa tensão.

Tipo: Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), monopolar, tensão nominal máxima 275 VCA, corrente de surto máxima 40kA.

Modelo Referência: SIEMENS, CLAMPER ou equivalente.

13. DISJUNTORES

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo “C” (5 a 10 x In) e “B” (3 a 5 x In), tensão nominal máxima de 440V de acordo o estabelecido em projeto.

A proteção dos circuitos localizados em áreas úmidas (banheiros) deverá ser realizada através de Interruptores diferenciais residuais (IDR's), com corrente nominal conforme os quadros de carga, corrente diferencial residual máxima de 30mA, bipolar ou tetrapolar, conforme o caso.

Aplicação: Proteção dos circuitos parciais dos quadros de distribuição.

Tipo: Mini-Disjuntor monopolar, 5Sx1 curva C, IN= 16A, 20A ,25A,32A .

Modelo Referência: SIEMENS ou equivalente.

Aplicação: Proteção dos alimentadores do QGB e dos quadros de distribuição.

Tipo: Mini-Disjuntor tripolar, 5Sx1 curva C, IN= 10A, 63A , 80A,100A,125A.

Modelo Referência: SIEMENS ou equivalente.

Aplicação: Quadro geral de baixa tensão (QGBT).

Tipo: Disjuntor tripolar, 3VF23-13, IN= 20A, 32A, 50A, 63A, 80A e 125A, Icc = 25 kA/380V.

Modelo Referência: SIEMENS ou equivalente.

Aplicação: Áreas molhadas.

Tipo: Módulo Diferencial Residual (DDR) de alta sensibilidade, bipolar, 25A com corrente nominal residual de 30mA.

Modelo Referência: SIEMENS ou equivalente.

OBSERVAÇÃO 04: Somente devem ser instalados Disjuntores Termomagnéticos de curva B, caso seja indicado em projeto.

14. CONFORMIDADE

Instalações elétricas de baixa tensão (bt)

O instalador deve fornecer relatório com planilhas de inspeção e ensaios, atendendo integralmente a parte 7 (verificação final) da NBR 5410/2004, emitido por profissional de

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

engenharia de formação elétrica, qualificado, habilitado, competente e experiente em inspeções, conforme lista abaixo.

Inspeção visual

A inspeção visual deve preceder os ensaios e ser efetuada normalmente com a instalação desenergizada.

A inspeção visual é destinada a verificar se os componentes que constituem a instalação fixa permanente:

a) são conforme as normas aplicáveis;

NOTA: Isto pode ser verificado por marca de conformidade, certificação ou informação declarada pelo fornecedor.

b) foram corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;

c) não apresentam danos aparentes que possam comprometer seu funcionamento adequado e a segurança.

A inspeção visual deve incluir no mínimo a verificação dos seguintes pontos:

a) medidas de proteção contra choques elétricos;

b) medidas de proteção contra efeitos térmicos;

c) seleção e instalação das linhas elétricas;

d) seleção, ajuste e localização dos dispositivos de proteção;

e) presença dos dispositivos de seccionamento e comando, sua adequação e localização;

f) adequação dos componentes e das medidas de proteção às condições de influências externas existentes;

g) identificações dos componentes;

h) presença das instruções, sinalizações e advertências requeridas;

i) execução das conexões;

j) acessibilidade.

Ensaios

Os seguintes ensaios devem ser realizados, quando pertinentes, e, preferivelmente, na sequência apresentada:

a) continuidade dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares;

b) resistência de isolamento da instalação elétrica;

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

- c) resistência de isolamento das partes da instalação objeto de SELV, PELV ou separação elétrica;
- d) seccionamento automático da alimentação;
- e) ensaio de tensão aplicada;
- f) ensaios de funcionamento.

Generalidades

O projeto foi concebido baseado nas normas técnicas vigentes preconizadas pela ABNT, nas normas da concessionária de energia local ELETROBRAS, nas plantas de arquitetura fornecidas e nas premissas de projeto pactuadas com o cliente através do nosso corpo técnico.

O projeto foi desenvolvido para suprir todas as cargas que irão existir no edifício.

A queda de tensão máxima admitida é de 7%, calculada a partir dos terminais secundários dos transformadores MT/BT.

Distribuímos esta queda de tensão da seguinte forma:

Transformador para QGBT = 0,5%

QGBT para QDG = 1,5%

QDG para QDC = 1,5%

QDC para carga = 3,5%

QDC para quadros parciais = 2%

Quadros parciais para carga = 1,5%

15. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Todos os conduítes, inclusive os eletrodutos, perfilados e eletrocalhas deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar mossas que reduzam os seus diâmetros ou secções, quando cortados a serra, terão suas bordas limitadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas.

Não se fará emprego de curvas maiores que 90° em cada trecho de canalização, entre as derivações só poderão, no máximo, ser empregadas 2 curvas de 90°.

As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa.

Antes da enfição, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos e dutos de alumínio, para se retirar a umidade e outra qualquer sujeira.

Os cabos dos circuitos somente deverão ser enfiados após estar totalmente concluída a estrutura física das instalações elétricas.

A empresa responsável pela obra/instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. Esta deverá realizar as suas instalações com base nas Normas prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 13570 - Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público
- NBR 5413 - Iluminação de Interiores
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade
- NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A empresa responsável pela obra/instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A empresa responsável pela obra/instaladora será responsável pelo registro das modificações de projetos realizados em obra (“as built”).

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização e todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Pró-Reitoria de Desenvolvimento - PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão - DIEX

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto o seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

Toda a instalação deverá ser executada com esmero e bom acabamento, com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência.

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica.

No caso dos condutores serem puxados por método mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da fiscalização.

Por tratar-se de instalações elétricas com um nível razoável de complexidade, incluindo montagem de subestação, a instaladora/montadora deverá estar habilitada no CREA para execução de tais serviços e possuir no seu quadro, engenheiro(s) eletricitista(s) com experiência em montagens similares.

16. Anexos

5.