**Memorial Descritivo e Especificações Técnicas**

**Reforma das instalações de iluminação da área de convivência.**

**Identificação do Projeto:**

**Dados da Obra:**

**Nome:** Reforma das instalações de iluminação da área de convivência.

**Endereço:** Rodovia BR 470, 6500 | Bairro Sapopema | CEP: 95330-000 | Veranópolis/RS

**ART de projeto:** 9294471

 **Dados do Proprietário:**

**Proprietário:** IFRS – Campus Veranópolis.

**Endereço:** Rodovia BR 470, 6500 | Bairro Sapopema | CEP: 95330-000 | Veranópolis/RS

 **Dados do Projetista:**

**Autor do Projeto:** Eng. Eletricista Marcelo Augusto Herberts.

**CREA:** RS193582.

**Contato:** Marcelo.herberts@ifrs.edu.br / (54) 3449-3373.

**Objetivo:**

 O presente documento tem por objetivo orientar a execução das instalações elétricas, prestar esclarecimentos e fornecer dados complementares ao projeto da reforma das instalações de iluminação da área de convivência do Campus Veranópolis.

**Normas Aplicáveis:**

 A execução dos serviços deve obedecer as melhores técnicas, por profissionais qualificados e possuir responsável técnico com habilitação junto ao CREA. Na execução é imprescindível obedecer às determinações das normas citadas abaixo, em sua última versão:

 ABNT NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão.

 NR-10 Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

 GED-13 – CPFL Fornecimento em tensão secundária de distribuição.

 Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com suas respectivas normas técnicas.

**Descrições do Projeto:**

 **Ramal de Entrada de Energia:**

A categoria do **ramal de entrada de energia será C10.**

Os **condutores do ramal de entrada de energia** devem ser do tipo cabos unipolares de cobre, possuir isolação mínima para 750V, devendo ser do tipo PVC/70°C, seção nominal de 50mm². O encordoamento deve ser de Classe II. O neutro deve ser de cor azul e as fases na cor preta com identificação em ambas as pontas. Não são permitidas emendas em nenhum dos condutores do ramal de entrada de energia e os mesmos devem ter comprimento o suficiente para permitir a conexão do ramal de ligação nas condições dos padrões construtivos, bem como aos equipamentos de medição e proteção. Devem ser deixado dentro do compartimento de medição sobras de condutores de 500mm.

 Os **eletrodutos** aparentes devem ser de PVC rígido rosqueável, classe A ou B e diâmetro interno nominal de 50mm. Tais eletrodutos devem ser fixados ao poste particular através de abraçadeiras ou cintas de aço carbono zincadas a quente em pelo menos 3 pontos. A junção entre eletroduto aparente e a caixa metálica deve ser feita por meio de bucha de proteção e arruela e ser vedada com massa de calafetar. Na parte superior do eletroduto deve ser instalada curva de no mínimo 135°.

 A proteção geral deve ser localizada depois da medição através de **disjuntor** termomagnético tripolar de corrente nominal de 100A, padrão DIN, e corrente de curto circuito mínima de 5kA, para a classe de tensão 380/220V.

 Os **Dispositivos de Proteção contra Sobretensão (DPS)** devem ser instalados na mesma caixa metálica onde será instalado o disjuntor de entrada. Tais DPS devem ser de classe tipo II, com fixação em trilhos DIN 35. Ainda, deve possuir proteção interna, visando garantir a continuidade do fornecimento de energia elétrica contra os efeitos do curto circuito permanente do varistor, ter frequência nominal de 60 Hz, In: 5kA, Imáx: 12kA, tensão nominal de 275V, tensão residual 1,5kV no máximo. O DPS deve ainda possuir um indicador do de estado de funcionamento, se em operação normal ou inoperante.

 A entrada de energia deve possuir um ponto de **aterramento** destinado ao condutor neutro do ramal de entrada e da caixa de medição metálica. Este aterramento deve ser realizado através **de haste de aço revestida por cobre**, comprimento de 2,4m e diâmetro mínimo de 15mm em **caixa de inspeção** circular de PVC, 30cm de diâmetro e 40cm de profundidade, com tampa de ferro fundido. A interligação da haste com o barramento PEN deve ser através de cabo de cobre 10mm², sem emendas. A conexão cabo-haste deve ser através de conector de bronze. O condutor deve ser protegido por eletroduto de PVC de 20mm de diâmetro interno nominal.

 A **caixa de medição e proteção** deverá ser do tipo V, metálica, conforme padronização da concessionária local.

 O **poste** particular deve ser de concreto armado, seção duplo T, comprimento de 7,5m e resistência de 200 daN. O engastamento deve ser de 1,35m. O poste deve ser de fabricante cadastrado com a concessionária local e deve seguir todos os padrões da mesma.

 A ligação entre a proteção do ramal de entrada de energia e o QGBT da edificação será feita por **cabo de cobre de 50mm**², possuir isolação 0,6/1kv, antichama, do tipo EPR ou XLPE para os condutores de fase e neutro. Para o **condutor de aterramento** será por cabo cobre de 25mm², possuir isolação 0,6/1kv, antichama, do tipo EPR ou XLPE. O condutor de neutro deve ter revestimento de cor azul e o condutor de aterramento deve ter revestimento de cor verde ou verde/amarelo. Tais cabos não devem possuir emendas.

 **As caixas de passagem** serão de 40x40x50cm internos, construída com tijolos maciços, com tampa em concreto armado, com os seguintes dizeres “Elétrica”, e fundo com brita.

 Os **eletrodutos** enterrados devem ser de PEAD, corrugado, de diâmetro interno nominal de 3”.

Os **eletrodutos de subida no prédio** serão instalados aparentes. Eles devem ser de ferro galvanizado, tipo semipesado com diâmetro nominal conforme indicado em projeto.

**Iluminação da Fachada:**

 O circuito de alimentação elétrica da iluminação da fachada será derivado do quadro de distribuição de energia já existente (CD 14 - Serviço). O **disjuntor** a ser instalado deve ser do mesmo padrão dos existentes (padrão DIN), monopolar, termomagnético, corrente nominal (In) de 10 A, curva “B” e capacidade de interrupção mínima de 3kA. Os cabos devem ser para tensões nominais até 0,6/1 kV, possuir área de seção transversal de 2,5 mm², ser formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (flexíveis), isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

As fases dos circuitos devem ser lançadas com cores diferentes. Preferencialmente seguir o padrão já adotado nas instalações existentes. Caso não exista padrão definido adotar a Fase A como branca, a Fase B como vermelha e a fase C como preta. O neutro dever ser azul claro e o cabo de terra verde ou verde/amarelo.

Todas emendas, inclusive as de ligação das luminárias/refletores devem ser isoladas, além da fita isolante normal, com fita isolante de auto fusão. As luminárias devem ser aterradas, através do condutor de proteção.

O acionamento das luminárias será através de relé fotoelétrico, 220V, 1000W, instalado conforme projeto.

As luminárias/refletores devem ser de LED, certificada pelo INMETRO, IP66, luz branca, fixadas a 30 cm do solo com uma haste de ferro galvanizado de 1m.

As caixas de passagem serão de 40x40x50cm internos, construída com tijolos maciços, com tampa em concreto armado, com os seguintes dizeres “Elétrica”, e fundo com brita.

 Os eletrodutos enterrados devem ser de PEAD, corrugado, de diâmetro interno nominal de 1 1/4”.

Os eletrodutos de subida e descida serão instalados aparentes. Eles devem ser de ferro galvanizado, tipo semipesado com diâmetro nominal conforme indicado em projeto.

Os disjuntores devem ser identificados com o número do circuito e a descrição do circuito conforme o quadro de cargas.

**Iluminação do pátio:**

 O circuito de alimentação elétrica da iluminação do pátio será derivado do quadro de distribuição de energia já existente (CD 14 - Serviço). O disjuntor a ser instalado deve ser do mesmo padrão dos existentes (padrão DIN), monopolar, termomagnético, corrente nominal (In) de 10 A, curva “B” e capacidade de interrupção mínima de 3kA. Os cabos devem ser para tensões nominais até 450/750 V, possuir área de seção transversal de 2,5 mm², ser formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (flexíveis), isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

As fases dos circuitos devem ser lançadas com cores diferentes. Preferencialmente seguir o padrão já adotado nas instalações existentes. Caso não exista padrão definido adotar a Fase A como branca, a Fase B como vermelha e a fase C como preta. O neutro dever ser azul claro e o cabo de terra verde ou verde/amarelo.

O acionamento das luminárias será através de interruptores, instalados conforme projeto.

As luminárias devem ser do tipo arandela para uso externo, em alumínio fundido pintado em branco, difusor em vidro prismático transparente com grade de proteção, soquete E27 c/ lâmpada fluorescente compacta de 15W.

Os eletrodutos serão instalados aparentes. Eles devem ser de PVC rígido, classe A, com cor semelhante aos já instalados no campus, com diâmetro nominal de ¾”. Sempre que o vão do eletroduto for maior que 2m e/ou antes e depois das curvas longas devem ser instaladas braçadeiras de fixação adequadas.

Os conduletes devem ser de sobrepor, tipo 4x2”, PVC na mesma cor dos eletrodutos. Tais conduletes, placas devem ser totalmente compatíveis entre si e com os eletrodutos instalados, inclusive no que diz respeito ao material, cor e a classe, devendo buscar que os materiais supracitados sejam de mesmo fabricante.

Todas as emendas nos cabos devem ser realizadas dentro dos conduletes, devidamente isolada com fita isolante de primeira qualidade. As emendas devem ser evitadas ao máximo, portanto só devem ser realizadas em caso de derivação do circuito.

Os disjuntores devem ser identificados com o número do circuito e a descrição do circuito conforme o quadro de cargas.

**Iluminação da quadra + estacionamento:**

 Os circuitos de alimentação elétrica da iluminação da quadra de esportes e do estacionamento serão derivados do quadro de distribuição de energia já existente (CD 14 - Serviço). Os disjuntores a serem instalados devem ser do mesmo padrão dos existentes (padrão DIN), monopolar, termomagnético, corrente nominal (In) de 10 A para o estacionamento e 16 A para a quadra de esportes, curva “B” e capacidade de interrupção mínima de 3kA. Os cabos devem ser para tensões nominais até 0,6/1 kV, possuir área de seção transversal de 2,5 mm², ser formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (flexíveis), isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

As fases dos circuitos devem ser lançadas com cores diferentes. Preferencialmente seguir o padrão já adotado nas instalações existentes. Caso não exista padrão definido adotar a Fase A como branca, a Fase B como vermelha e a fase C como preta. O neutro dever ser azul claro e o cabo de terra verde ou verde/amarelo.

O acionamento das luminárias da quadra será pelos disjuntores, instalados conforme projeto. Já o acionamento da iluminação do estacionamento será através de relé fotoelétrico, 220V, 1000W, instalado conforme projeto.

As luminárias/refletores do estacionamento devem ser de LED, 50W, certificada pelo INMETRO, IP66, luz branca, fixadas a 5m do solo, conforme projeto.

A iluminação da quadra deve ser feita por refletores industriais com lâmpadas de vapor metálico de 400W. A luminária deve ser protegida por grade de proteção. Exemplo de luminária pode ser vista na figura abaixo.



Os eletrodutos internos da quadra devem ser do tipo flexível, em aço galvanizado com revestimento externo em PVC preto (sealtubo).

Os conduletes devem ser de sobrepor, tipo 4x2”, de alumínio fundido.

As caixas de passagem serão de 40x40x50cm internos, construída com tijolos maciços, com tampa em concreto armado, com os seguintes dizeres “Elétrica”, e fundo com brita.

 Os eletrodutos enterrados devem ser de PEAD, corrugado, de diâmetro interno nominal de 1 1/4”.

Os eletrodutos de subida e descida serão instalados aparentes. Eles devem ser de ferro galvanizado, tipo semipesado com diâmetro nominal conforme indicado em projeto.

Todas as emendas nos cabos devem ser realizadas dentro dos conduletes, devidamente isolada com fita isolante de primeira qualidade. As emendas devem ser evitadas ao máximo, portanto só devem ser realizadas em caso de derivação do circuito.

Os disjuntores devem ser identificados com o número do circuito e a descrição do circuito conforme o quadro de cargas.

**Iluminação e tomadas da convivência, banheiros, cozinha e almoxarifado:**

 Os circuitos de alimentação elétrica dos laboratórios de informática serão derivados do quadro de distribuição de energia que deverá ser instalado (CD 15 – Convivência), conforme o projeto. O quadro de distribuição deve ter espaço para 16 disjuntores monofásicos, padrão DIN, e um disjuntor tripolar de entrada, com barramento trifásico, alem de barramentos de neutro e terra.

 Os disjuntores a serem instalados devem ser do padrão DIN, termomagnéticos, corrente nominal conforme projeto, curva “B” e capacidade de interrupção mínima de 3kA. Nos circuitos de tomadas dos banheiros, cozinha e convivência, devem ser instalados dispositivos de proteção contra choques elétricos do tipo diferencial-residual (DR), com corrente de disparo de 30mA.

Os cabos devem ser para tensões nominais até 450/750 V, possuir área de seção transversal conforme o quadro de cargas constante no projeto, ser formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (flexíveis), isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

As fases dos circuitos devem ser lançadas com cores diferentes. Preferencialmente seguir o padrão já adotado nas instalações existentes. Caso não exista padrão definido adotar a Fase A como branca, a Fase B como vermelha e a fase C como preta. O neutro dever ser azul claro e o cabo de terra verde ou verde/amarelo.

A distribuição de fases pelas tomadas deve seguir o estipulado no quadro de cargas, constante no prancha do projeto elétrico.

Nos pontas dos cabos elétricos sempre devem ser utilizados terminais adequados (nas tomadas e disjuntores utilizar terminais pré isolados tipo Ilhóis e nos barramentos de Neutro e Terra utilizar terminais pré isolados tipo olhais).

Os eletrodutos serão instalados aparentes. Eles devem ser de PVC rígido, classe A, na mesma cor já utilizada no campus, com diâmetro nominal de ¾” (salvo indicação em planta). Sempre que o vão do eletroduto for maior que 2m e/ou antes e depois das curvas longas devem ser instaladas braçadeiras de fixação adequadas.

Os conduletes devem ser de sobrepor, tipo 4x2”, PVC. As tomadas de energia devem ser duplas, com corrente nominal de 10A (salvo indicação em planta) e estar de acordo com a norma vigente.

Os conduletes, placas, tomadas e interruptores devem ser totalmente compatíveis entre si e com os eletrodutos instalados, inclusive no que diz respeito ao material, cor e a classe, devendo buscar que os materiais supracitados sejam de mesmo fabricante.

Todas as emendas nos cabos devem ser realizadas dentro dos conduletes, devidamente isolada com fita isolante de primeira qualidade. As emendas devem ser evitadas ao máximo, portanto só devem ser realizadas em caso de derivação do circuito.

Os disjuntores, tomadas e terminações dos cabos elétricos, inclusive neutro e terra, devem ser identificados com o número do circuito, conforme projeto elétrico. Nos disjuntores, além do número do circuito, a identificação deve conter a descrição contida no quadro de cargas do projeto elétrico.

As luminárias serão de sobrepor, fixadas em perfilados perfurado, para duas lâmpadas Tuboled, tamanho T8 de 1200mm, construídas em chapa de aço tratada e pintada pelo sistema eletroestático a pó, na cor branca. Soquete tipo push-in G-13 de engate rápido, rotor de segurança.

As lâmpadas Tuboled devem ser de tamanho T8, comprimento de 1200mm, potência máxima de 21W, fluxo luminoso mínimo de 1800 lumens, IRC mínimo de 80%, vida mínima de 25000 horas, tensão 220V, temperatura de cor Branco neutra (4000K), base G13 e certificadas pelo INMETRO.

 **Considerações finais:**

Caso restem dúvidas, a mesma deve ser sanada junto ao engenheiro projetista ou ao fiscal da obra. Qualquer alteração no projeto deve ser autorizada **por escrito** pelo engenheiro projetista.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Marcelo Augusto Herberts

Engenheiro Eletricista

CREA RS193582