1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2. 1. DESCRIÇÃO

Para garantir confiabilidade ao fornecimento de energia aos ambientes do Laboratório de Alimentos, a Contratada deverá promover a total remoção dos circuitos elétricos existentes e respectiva instalação de outros novos, sobrepostos às alvenarias e teto em eletrocalhas metálicas e eletrodutos rígidos, de acordo com o dimensionamento e especificação contemplados no presente projeto, incluindo dispositivos de proteção como disjuntores e DR's acomodados em quadro específico para este empreendimento, identificado como QDLT , contendo os circuitos de iluminação, tomadas e condicionadores de ar.

A infraestrutura de distribuição de energia nos ambientes do laboratório será formada por uma eletrocalha metálica localizada sobre o forro de gesso e fixada ao teto por meio de tirantes e demais acessórios necessários, para interligação do quadro de proteção e pontos de utilização (tomadas, interruptores e luminárias), em conjunto com eletrodutos e curvas de PVC rígido.

Este sistema acomodará os circuitos elétricos constituídos por cabos flexíveis de cobre eletrolítico, tomadas 2P+T (10 e 20 A) 127 e 220 V, uma do tipo industrial 3P+T (32 A) 220 V, interruptores e luminárias com lâmpadas tubulares LED.

A alimentação do quadro QDLT terá origem no quadro geral QDF-5, localizado na área de circulação do 5º andar, próximo aos elevadores. Para tornar possível esta utilização, deverá ser instalado um disjuntor tripolar 150 A em espaço vago existente no mesmo, devidamente conectado ao respectivo barramento, conforme pode ser observado nas fotos a seguir.

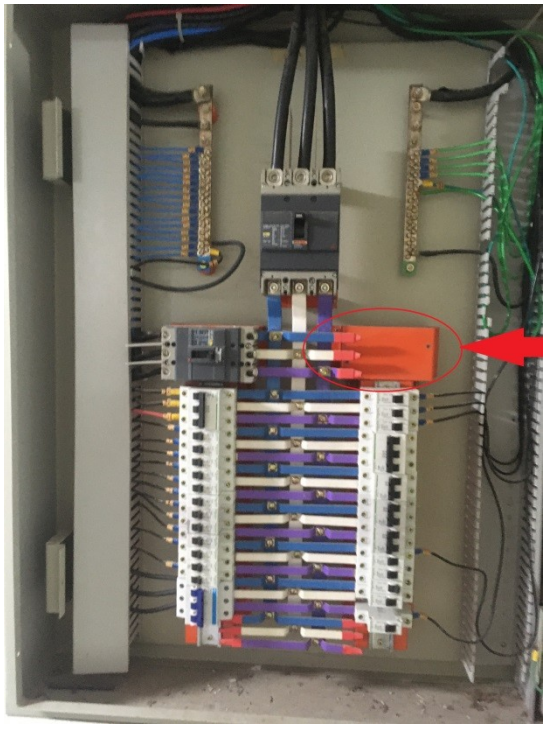

Foto 1 – Local p/instalação disjuntor 150 A no QDF-5

Foto 2 – Localização do QDF-5 na circulação do 5º andar

A Contratada deverá executar os serviços relativos à instalação dos circuitos elétricos necessários ao funcionamento dos ambientes do Laboratório de Alimentos tendo como base os desenhos de projeto e obedecendo aos seguintes passos:

1. Desconexão dos circuitos alimentadores após desligamento dos respectivos disjuntores e retirada de toda fiação, tomadas, interruptores e disjuntores e respectiva destinação à manutenção da UFF.
2. Retirada das luminárias existentes e respectiva destinação à manutenção.
3. Retirada dos eletrodutos e acessórios existentes, sem reaproveitamento e respectiva destinação à manutenção.
4. Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada 100x50 mm no teto por meio de tirantes e demais elementos de fixação, bem como demais elementos de derivação específicos (cruzeta e curva horizontais), conforme indicado nos desenhos de projeto, especialmente no detalhe 1. Deverá ser aterrada em intervalos regulares por meio de cabo de cobre nú 16,0 mm², a partir do barramento de terra do QDLT.

5. Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada 75x50 mm na parede lateral da área técnica (situada sobre a circulação do andar) por meio de elementos de fixação denominados “mãos francesas” e nos dois primeiros pontos de fixação no teto deste setor por meio dos elementos citados no item anterior, conforme indicado nos desenhos de projeto, especialmente no detalhe 6. Deverá ser aterrada em intervalos regulares por meio de cabo de cobre nú 16,0 mm², a partir do barramento de terra do QDF-5.

6. Fornecimento e instalação do quadro de distribuição QDLT, sobreposto à parede junto à porta de entrada do laboratório, devidamente interligado à eletrocalha metálica por meio de flange específica, conforme indicado nos desenhos de projeto, principalmente nos cortes “A-A” e “B-B”.

7. Fornecimento, lançamento e fixação dos eletrodutos de PVC rígido e seus acessórios (curvas, luvas, buchas e arruelas), bem como caixas terminais 4"x2" de PVC para interruptores, tomadas e saídas para luminárias, sobrepostos às paredes e ao teto e mecanicamente conectados à eletrocalha metálica, conforme indicado nos desenhos de projeto, especialmente nos detalhes 2, 3, 4 e 5.

8. Fornecimento e instalação no quadro QDLT de disjuntores tri, bi e monopolares e dispositivos DR, com capacidades e demais características definidas nos desenhos de projeto, para atendimento e proteção geral e dos circuitos terminais.

9. Fornecimento e instalação de um disjuntor tripolar, 150 A no QDF-5.

10. Fornecimento e lançamento dos condutores de cobre formadores dos circuitos alimentadores, com origem no QDF-5 (para energizar o quadro QDLT), por meio das eletrocalhas instaladas na área técnica e acima do forro do laboratório, de acordo com os desenhos de projeto. Caso possível, utilizar a passagem existente na viga, conforme indicado na foto abaixo e ressaltado na nota 2 do desenho EBT-1302 – “Alimentador do Laboratório”.

Foto 3 – Indicação de possível acesso ao ambiente principal do laboratório a partir da área técnica

11. Fornecimento e lançamento dos condutores de cobre formadores dos circuitos terminais e interligação aos respectivos disjuntores e pontos de utilização (tomadas, luminárias e interruptores), conforme desenhos de projeto.

12. Fornecimento, montagem e interligação dos pontos de utilização (tomadas e interruptores), incluindo a do tipo industrial 32 A 3P+T (e respectivo plugue macho) para alimentação do destilador.

13. Execução de nichos (aberturas) no forro de gesso para instalação embutida das luminárias sendo também possível o seu uso como "visitas" para possibilitar acesso em pontos adequados da eletrocalha e derivações.

14. Fornecimento, montagem e instalação das luminárias com lâmpadas LED, fixadas ao forro em nichos apropriados e conectadas aos respectivos circuitos nas caixas de passagem 4x2" (laboratório) e nos conduletes instalados no teto (sala de apoio), por meio de "rabichos" constituídos por cabo multipolar tipo PP, seção 1,5 mm² e dois plugues (um macho e um fêmea), conforme projeto específico, especialmente o detalhe 4.

15. Execução de teste funcional de todos os pontos de acionamento (interruptores) e proteção (disjuntores e DR's), bem como de todas as tomadas terminais e luminárias.

Segundo a relação fornecida pela direção da Faculdade de Nutrição, vários equipamentos a serem utilizados no laboratório possuem plugues terminais com padrões diferentes do tipo "N", adotado no Brasil. Recomenda-se fortemente que os mesmos sejam substituídos por outros modelo "N" 2P+T, desaconselhando-se o uso de "adaptadores". Ressalta-se que estas intervenções não fazem parte do escopo do presente projeto, não sendo, portanto, de responsabilidade da Contratada.

2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

2.1. QUADRO ELÉTRICO QDLT

Quadro em chapa metálica, tipo sobrepor, com porta e fecho, grau de proteção mínimo IP45, fornecido com suportes e barramentos devidamente dimensionados para atender às correntes nominais de projeto, ou seja, capacidade mínima de 225 A, bem como os disjuntores, que deverão estar montados em trilhos DIN, instalados e devidamente identificados. Deverão possuir dimensões suficientes para acomodar todos os circuitos, incluindo aqueles denominados "reserva" e permitir interligação com eletrocalha 100x50 mm por meio de flange na sua parte superior.

2.2. DISJUNTORES

Dispositivos com disparadores térmicos-magnéticos para a proteção de instalações e aparelhos elétricos contra sobrecargas e curto-circuito, fabricados com faixas de atuações diferenciadas (curvas características) e projetados conforme norma NBR5361 – "Disjuntores de Baixa Tensão". Serão padronizados pelo modelo DIN IEC, com correntes nominais indicadas nos desenhos de projeto, sendo os gerais instalados no QDF-5 e no QDLT do tipo caixa moldada 150A. A tensão de trabalho é de 127V para os disjuntores unipolares e de 220V para os bi e tripolares. A capacidade de interrupção de corrente mínima deve ser de 9kA (circuitos terminais do QDLT) e 25 kA (circuito alimentador no QDF-5 e QDLT) na tensão de trabalho do mesmo.

2.3. CABOS ELÉTRICOS

Condutores unipolares, formados por fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2 (NBR NM-280), tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, camada isolante de composto termofixo de borracha de etileno-propileno (EPR) e cobertura de composto termoplástico de PVC (policloreto de polivinila), temperatura máxima de 90º C (regime contínuo), 130º C (sobrecarga) e 250º C (curto circuito), com propriedades de não propagação e auto extinção de chamas (tipo BWF), de acordo com a norma NBR NM-247, parte 1 (Requisitos Gerais) e parte 3 (Condutores isolados para instalações fixas). Deverão ser observadas as cores padronizadas pela ABNT (Fases – preta, Neutro – azul claro, Retorno – amarela e Terra – verde), para circuitos de alimentação e terminais.

Cabo multipolar tipo PP, formado por três condutores de cobre eletrolítico seção 1,5 mm², têmpera mole, encordoamento classe 2 (NBR NM-280), tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, camada isolante de composto termofixo de borracha de etileno-propileno (EPR) e cobertura de composto termoplástico de PVC (policloreto de polivinila), temperatura máxima de 90º C (regime contínuo), 130º C (sobrecarga) e 250º C (curto circuito), com propriedades de não propagação e auto extinção de chamas (tipo BWF), de acordo com a norma NBR NM-247, parte 1 (Requisitos Gerais) e parte 3 (Condutores isolados para instalações fixas), para elaboração dos rabichos de interligação das luminárias, utilizando plugues macho - fêmea 2P+T.

Seções dos condutores indicadas nos desenhos de projeto.

Todas as emendas necessárias deverão ser realizadas obrigatoriamente nas caixas de passagem, eletrocalha e conduletes, com isolamento recomposto com fitas tipo autofusão e isolante.

Cabo de cobre eletrolítico, sem isolamento (nú), têmpera meio-dura, enrolamento classe 2A, 7 fios, seção 16,0 mm², para aterramento das eletrocalhas, conforme indicado nos desenhos de projeto.

2.4. ELETROCALHAS

Bandejas metálicas fabricadas em chapas de aço com baixo teor de carbono, SAE 1008/1010, sem costuras, galvanizadas a quente, dobradas em U com virolas (abas voltadas para dentro), possuindo perfurações regulares para melhor ventilação dos cabos acomodados e sem tampa (exceto o trecho de descida até o quadro QDLT), em peças com 3,0 metros de comprimento e dimensões 100x50 mm (distribuição no laboratório) e 75x50 mm (alimentador geral do QDLT).

Deverão ser fixadas ao teto do laboratório e primeiros dois pontos da área técnica por meio de suportes de suspensão, tirantes, cantoneiras ZZ e chumbadores nas dimensões adequadas a cada caso e no restante da extensão da área técnica por meio de suportes tipo “mão francesa” e chumbadores, fixados na viga lateral, conforme indicado nos desenhos de projeto.

2.5. ELETRODUTOS

Os eletrodutos a serem empregados pela Contratada deverão ser de PVC rígido rosqueáveis ou soldáveis de alta qualidade, confeccionados de acordo com a NBR 5597 ou 5598 e com certificação de conformidade, em varas de 3m e seção nominal indicada nos desenhos de projeto. Acessórios como: luvas devem ser do mesmo material e qualidade, buchas e arruelas, devem ser de alumínio, as abraçadeiras deverão ser de ferro galvanizado, tipo D, fixadas às paredes, viga e bancadas do laboratório por meio de parafusos+buchas de nylon, ou tipo gota, fixadas no teto por meio de tirantes e chumbadores (vide detalhes de projeto). O caminho dos eletrodutos deverá estar de acordo com a localização dos interruptores, luminárias, tomadas e demais pontos de utilização, indicados nos desenhos de projeto, podendo ser modificado se houver necessidade durante a execução da obra, mediante autorização da Fiscalização.

2.6. CONDULETES

Caixas fabricadas em liga de alumínio ou PVC tipo condulete, com conexão rosqueada a eletrodutos de PVC rígido seções ¾” e 1”, modelos E, C, T, X, LL, LR e LB, conforme determinado nos desenhos de projeto, fornecidas com tampas em liga de alumínio/PVC e parafusos de aço inox, para

acomodar os pontos terminais de utilização (tomadas, interruptores e prensa cabos nos pontos de ligação de condicionadores de ar e capelas).

2.7. CAIXAS DE PASSAGEM

Caixas fabricadas em PVC, tamanho 4"x2", para acomodar as conexões do circuito alimentador de iluminação com os rabichos de interligação das luminárias.

2.8. TOMADAS, PLUGUES E INTERRUPTORES

Tomadas multipolares fixas, tipo embutir, 2P+T, corrente nominal 10 e 20 A, 250 V, reforçadas, a serem instaladas em conduletes. Todas as tomadas deverão possuir identificação distinta para as tensões de trabalho (etiquetas e coloração diferenciada). Os interruptores serão do tipo simples com uma seção, instalados em conduletes, 10 A, 250 V.

Tomada multipolar fixa, tipo industrial, de sobrepor, com quatro terminais de latão maciço, sendo 3 fases + terra e tampa trava, corrente nominal 32 A, para conexão a cabos 4,0 mm² (alimentação de destilador), tensão de utilização 220 V, construída segundo normas NBR-IEC-60309-1 e 60309-2.

Plugue multipolar, tipo industrial, com quatro terminais de latão maciço, sendo 3 fases + terra, corrente nominal 32 A, para conexão dos cabos do destilador. Apenas fornecimento.

2.9. LUMINÁRIAS

Unidades a serem instaladas no ambiente principal do laboratório, construídas em chapas de aço, pintura eletrostática e difusor em vidro temperado transparente, tipo embutir, herméticas, fornecidas com quatro lâmpadas Tipo T8, LED, com as seguintes características mínimas: fluxo luminoso 900 lm, temperatura de cor relacionada 6500K , índice de reprodução de cor 80% a 70% (final vida útil), 9 Watts, bivolt, diâmetro 26 mm, comprimento 600 mm e base G13. Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o desempenho da lâmpada, ao longo de sua vida útil.

Unidades a serem instaladas na sala de apoio, construídas em policarbonato injetado, com difusor em policarbonato transparente, tipo sobrepor, herméticas, fornecidas com duas lâmpadas Tipo T8, LED, com as seguintes características mínimas: fluxo luminoso 900 lm, temperatura de cor relacionada 6500K , índice de reprodução de cor 80% a 70%(final vida útil), 9 Watts, bivolt, diâmetro 26

mm, comprimento 600 mm e base G13. Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o desempenho da lâmpada, ao longo de sua vida útil.

2.10. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DIFERENCIAL RESIDUAL

Em conjunto com os disjuntores de proteção dos circuitos alimentadores de alguns equipamentos indicados neste projeto deverão ser instalados dispositivos de proteção residual (DR), podendo também, ser do tipo incorporado aos disjuntores, com capacidade nominal indicada nos desenhos de projeto e sensibilidade de surto de 30 mA.

3. NORMAS TÉCNICAS

No fornecimento dos componentes e na execução dos serviços descritos acima, a Contratada deverá seguir as normas da ABNT, especialmente as seguintes:

- ✓ NBR 5410:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ✓ NBR IEC 60947-2:2013 – Dispositivo de Manobra e Comando de Baixa Tensão.
- ✓ NBR IEC 60439-3:2004 – Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão.
- ✓ NBR 15465:2008 – Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalação Elétrica de Baixa Tensão.
- ✓ Norma Regulamentadora Nº10 – Segurança em Instalações Elétricas do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).