### DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ENGENHARIA

**Contratação de serviços de engenharia, com fornecimento dos materiais para reforma da Instalações Elétricas do Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense (UFF), localizado no Campus do Gragoatá na Rua Profº Marcos Waldemar Freitas Reis, s/n, São Domingos, Niterói/RJ.**

Processo Administrativo nº 23069.163730/2022-45

# OBJETO

* 1. Contratação de empresa para prestação dos serviços de engenharia, incluindo o fornecimento dos materiais e mão de obra qualificada, habilitada e capacitada, para atendimento à reforma das Instalações Elétricas do Restaurante Universitário da UFF, localizado no Campus do Gragoatá.

1. **LOCAL**
   1. O Restaurante Universitário da UFF se encontra dentro do Campus do Gragoatá, localizado na rua Marcos Waldemar Freitas Reis, s/n, no bairro de São Domingos, no município de Niterói/RJ.
2. **JUSTIFICATIVA**
   1. Em atendimento ao memorando nº 90 de 2018 da Coordenação de Gestão do Restaurante Universitário para Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis anexado ao processo físico (23069.007242/2018-72). Este documento solicita abertura de processo para realização de Projeto de Reestruturação da Rede Elétrica tendo como base, o relatório técnico fotográfico da Empresa Hudson Engenharia. Em um trecho de sua conclusão, informa que toda a rede elétrica da Unidade não atende ao que se determina as normas técnicas vigentes.
3. **NORMAS DE REFERÊNCIA**
   1. NBR 5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão da ABNT;
   2. NBR 14309 - Instalações Elétricas de média tensão da ABNT;
   3. Normas aplicáveis da concessionária de energia responsável pelo fornecimento de energia;
   4. NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
4. **EQUIPE TÉCNICA**
   1. Engenheiro Eletricista: responsável técnico da Contratada deverá possuir acervo técnico registrado junto ao CREA que comprove a experiência em serviços afins ao que se propõe o presente Descritivo dos Serviços, Curso de NR-10 reconhecido pelo MEC, Situação regularizada junto ao CREA.
   2. Eletrotécnico: deverá possuir acervo técnico registrado no CREA que comprove a experiência em serviços afins ao que se propõe o presente Descritivo de Serviços, situação regularizada junto ao CREA, curso de NR-10 reconhecido pelo MEC.
   3. Eletricista: Experiência comprovada em serviços afins que se propõe o presente Descritivo dos Serviços, curso de NR-10 reconhecido pelo MEC.
5. **DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS**
   1. Elaboração do Projeto Executivo
      1. Elaborar o Projeto Executivo (PE) das instalações elétricas de baixa tensão a partir de um Projeto Básico fornecido pela UFF. O projeto Executivo deve contemplar toda parte de iluminação normal (interna e externa), iluminação de emergência (interna e externa), tomadas de uso geral e de uso específico, quadros e painéis elétricos, proteção dos circuitos elétricos e alimentadores.
      2. Elaborar na parte de média tensão, o Projeto Executivo para revisão de toda subestação de energia que alimenta o Restaurante. O projeto deverá contemplar as revisões dos transformadores existentes, disjuntores e chaves de Média Tensão, para raio de linha, revisão dos isoladores, além de projetar uma nova malha de terra para subestação.
      3. As soluções do PE devem, obrigatoriamente, seguir as normas NBR ABNT, vigentes no Brasil, e na falta delas, seguir as normas internacionais também vigentes.
      4. As soluções do Projeto Executivo devem ser acompanhadas pela equipe técnica da UFF que que por sua vez, fornecerá o aceite definitivo do projeto.
   2. Execução das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (BT)
      1. Instalações devem possuir infraestrutura em eletroduto tipo PVC ou galvanizado, rígido ou flexível fixados com suportes apropriados.
      2. A Instalação da infraestrutura em eletrocalha tipo perfurada ou lisa, deve, ser fixadas com suportes apropriados.
      3. A montagem dos quadros de distribuição devem conter barramento central e barramento das cargas, barramento de neutro e terra, disjuntor geral, disjuntores das cargas e botoeiras de acionamento de circuitos específicos.
      4. A instalação dos quadro de distribuição, devem ser fixados com suportes apropriados;
      5. A montagem e instalação das luminárias (interna e externas), devem ser fixadas com suportes apropriados.
      6. Executar a instalação de tomadas de uso geral e de uso específico, em locais aonde o uso de água próximo às instalações elétricas, utilizar tomadas do tipo industrial com grau de proteção IP54.
      7. Executar o lançamento dos cabos elétricos para alimentação dos quadros de distribuição e para o painel geral.
      8. Executar o lançamento de cabos elétricos para alimentação das cargas elétricas de iluminação, tomadas, refrigeração e cargas especiais.
   3. Execução das Instalações em Média Tensão (MT)
      1. Revisão dos transformadores existentes;
      2. Revisão no disjuntor e chaves de MT.
      3. Revisão dos para raios de linha.
      4. Revisão dos isoladores.
      5. Reforma da malha de aterramento da subestação com a utilização de conexões com solda exotérmica.
      6. Limpeza geral da subestação.
6. **DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**
   1. Instalações Elétricas Comum e de Emergência
      1. O cabeamento elétrico seguirá através das eletrocalhas de aço galvanizado com espessura de chapa adequado ao peso dos cabos ou eletroduto e demais acessórios de fixação e derivação. Estas eletrocalhas e eletrodutos seguirão de modo aparente.
      2. O atendimento dos pontos elétricos localizados em alvenaria devem ser feitos através da derivação das eletrocalhas com eletroduto PVC rígido soldável nas áreas comuns. No interior da cozinha, a instalação deverá utilizar eletroduto galvanizado com instalação aparente em alvenaria até condulete de alumínio com dimensões 4”x2” ou 4”x4”, onde serão instaladas as tomadas. Devem ser elaboradas no projeto executivo, uma estrutura para fixar estas eletrocalhas.
      3. Todas as conexões dos eletrodutos flexíveis às eletrocalhas deverão ser executadas através de box reto, bucha e arruela de bitola compatível com o eletroduto tipo “*seal tube*”.
      4. Toda a instalação deve ser aparente.
      5. Todo o caminho da infraestrutura está definido em Projeto Básico fornecido pela UFF e deve ser utilizado para auxiliar na elaboração do Projeto Executivo.
   2. Iluminação
      1. Os circuitos elétricos de iluminação (interna e externa), seguem através de eletrocalhas e eletrodutos, com dimensões especificadas na planta, e demais acessórios de fixação e derivação.
      2. O atendimento dos interruptores de alvenaria ou gesso devem ser idênticos as tomadas.
      3. Os circuitos de iluminação podem operar na tensão de 220V ou 127V conforme definido em Projeto Executivo.
      4. A fiação para alimentação das luminárias é de no mínimo cabo flexível de cobre 2,5mm² isolação 0,6/1kV.
      5. Todas as luminárias, com exceção das arandelas fixadas nas alvenaria, devem ser conectadas aos seus respectivos circuitos através de rabichos, compostos de cabo PP 3x1,5mm² e plugues macho e fêmea de 3 pinos em linha.
      6. Todos os interruptores devem ser do tipo simples. Em áreas úmidas e/ou molhadas, utilizar interruptores com proteção adequada.
      7. Todas as luminárias deverão ter sua carcaça aterrada através do cabo de terra que atende ao circuito.
      8. Todas as luminárias devem utilizar lâmpadas de tecnologia LED.
      9. As luminárias instaladas na área da cozinha deverão ser herméticas, a prova d’água e a prova de explosão.
   3. Alimentador de Emergência
      1. Os alimentadores dos quadros e equipamentos elétricos seguem através eletrocalhas e eletrodutos, com dimensões especificadas na planta e demais acessórios de fixação e derivação. Os alimentadores dos quadros de distribuição originam do Painel instalado na subestação da edificação.
   4. Alimentador Geral
      1. Não há necessidade de se realizar aumento de carga para o Restaurante Universitário.
      2. Será instalado em uma caixa moldada, no interior da subestação, um novo disjuntor geral de BT, de onde se originará o alimentador geral para o QGBT.
   5. Tomadas e Plugues
      1. Todos os circuitos devem ser novos, sendo assim, os circuitos existentes serão totalmente retirados (cabos, tomadas, plugues, eletrodutos, caixas e disjuntores), sem reaproveitamento dos mesmos.
      2. Os circuitos de tomadas comuns serão alimentados por cabo singelo flexível de cobre de no mínimo 2,5mm² isolação 0,6/1kV e encordoamento classe 05.
      3. As tomadas comuns deverão ser do tipo 2P+T com universal de 10A e/ ou 20A – 250V conforme definido em PE.
      4. As tomadas e plugues com uso próximo à áreas molhadas ou que poderão eventualmente utilizar água, deverão possuir proteção IP54.
      5. Todas as tomadas deverão possuir identificação visível em conformidade com a planta de distribuição de circuitos elétricos.
   6. Quadros Elétricos
      1. Conforme apresentado em Projeto Básico, devem ser instalados 08 (oito) quadros de energia, não impedindo assim que no Projeto Executivo apresente, caso necessite, a inserção de mais ou menos quadros elétricos.
         1. QGBT – tensão de operação de 220V. Quadro geral de baixa tensão; recebe alimentação do quadro geral da subestação;
         2. QDLTR1 – tensão de operação de 220V. Quadro de distribuição de luz e tomadas da área do restaurante 01; recebe alimentação do QGBT.
         3. QDLTR2 – tensão de operação de 220V. Quadro de distribuição de luz e tomadas da área do restaurante 02; recebe alimentação da QGBT.
         4. QDLTC – tensão de operação de 220V. Quadro de distribuição de luz e tomadas e cargas especiais da cozinha; recebe alimentação do QGBT.
         5. QDLTE – tensão de operação de 220V. Quadro de distribuição de luz, tomadas e cargas especiais do segundo pavimento da edificação e recebe alimentação do QGBT.
         6. QDLTP – tensão de operação de 220V. Quadro de distribuição de luz e tomadas da área do escritório; recebe alimentação do QGBT.
         7. QDLTA – tensão de operação de 220V. Quadro de distribuição de luz, tomadas e cargas especiais da área anexa ao restaurante; recebe alimentação do quadro geral da subestação;
         8. QDM - tensão de operação de 220V. Quadro de distribuição de EMERGÊNCIA, tomadas e cargas especiais FRIGORÍFICOS do restaurante; recebe alimentação do QTA (Quadro de Transferência Automática do Gerador).
   7. Aterramento
      1. Em hipótese alguma o aterramento deve ser utilizado como retorno de circuitos monofásicos.
      2. O aterramento de proteção deve atender, aos quadros elétricos, aos circuitos elétricos em geral que estão conectados aos seus respectivos quadros e ao aterramento das eletrocalhas.
      3. O aterramento das eletrocalhas devem ser efetuados na sua origem dentro da sala elétrica, através de cabos de 16mm² isolamento em PVC de 750V na cor verde.
      4. Todas as partes metálicas não condutoras dos equipamentos elétricos tais como: estruturas de fixação sobre o forro, racks de cabeamento, piso elevado, quadros elétricos, etc., devem ser ligados ao sistema de terra de proteção.
      5. Os quadros elétricos devem ser aterrados através do condutor de proteção (PE) que é único na origem dos sistemas.
      6. Os condutores neutro de todos os circuitos alimentadores devem possuir origem na barra de neutro dos painéis. Essa barra deverá estar solidamente ligada aos eletrodutos de aterramento do sistema.
      7. Os condutores de proteção dos circuitos terminais devem ter suas bitolas referente às dos condutores ativos.
   8. Tensões de Operação
      1. A distribuição de energia elétrica será feita através de circuitos com tensões: 220V fase, neutro e terra para iluminação;127V fase, neutro e terra ou 220V fase, fase e terra para tomadas comuns discriminadas em planta;
      2. Todos os circuitos devem ser protegidos por disjuntores nos quadros de força.
      3. Para detalhes de construção dos quadros ver as especificações técnicas e diagramas no Projeto Básico fornecido UFF e no Projeto Executivo elaborado pela contratada.
7. **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**
   1. Quadros e Painéis Elétricos
      1. Os quadros e Painéis elétricos devem ser em chapa de aço com pintura eletrostática na cor cinza, com resistência mecânica IK10. Devem possuir placa de montagem em separado e flanges de conexão na parte superior e inferior do quadro. No caso de quadros fixos sobre o piso, deverá haver base soleira para os mesmos.
      2. Os quadros elétricos são constituídos conforme diagramas apresentado em Projeto Básico fornecido pela UFF e Projeto Executivo elaborado pela Contratada.
      3. Podem ser do tipo sobrepor ou embutir conforme definido em PE, exceto nos casos indicados ao contrário.
      4. Contém barra de neutro isolado e barra de terra de proteção. A chapa do quadro deverá ser aterrada através de cordoalha de cobre conectada à barra de terra de proteção. Alguns quadros possuem barramento de terra funcional.
      5. Todos devem possuir placa de acrílico transparente para isolar o barramento das fases. Os barramentos deverão ser pintados nas seguintes cores da ABNT:

Fases: azul, branco e lilás;

* + - * + Neutro: azul claro;
        + Terra: verde.
    1. O barramento de terra funcional deverá ser identificado com as letras FE e o de terra de proteção com as letras PE.
    2. Possuem equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.
    3. Os quadros devem possuir canaletas plásticas em suas laterais, com o objetivo de organizar os cabos dos circuitos que chegam aos disjuntores. Estas canaletas devem possui uma ocupação máxima de 40% com o total dos cabos passados.
    4. Todos os disjuntores dos quadros deverão ser de fixação em trilho DIN35 e seguir as especificações de projeto.
    5. Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuro equipamento.
    6. A porta externa deverá conter plaquetas de acrílico pantográfico fundo azul com letras brancas contendo nome do quadro e a tensão de operação do quadro.
    7. A placa interna contém identificação dos circuitos elétricos.
    8. Os cabos devem ser conectados ao barramento através de conectores prensados. Todos os cabos de fase, neutro e terra devem ser identificados através de anilhas nas duas pontas dos circuitos elétricos.
    9. Os chicotes dos cabos devem ser amarrados com abraçadeiras de nylon dentro de canaletas plásticas.
    10. Todos os disjuntores deverão seguir as especificações existente nos diagramas do PE.
  1. Condutores
     1. Os condutores para circuitos de baixa tensão devem possuir isolamento para 0,6/1kV tanto para circuitos em 127V quanto para circuitos em 220V.
     2. Todos os condutores devem ser flexíveis e possuir classe de encordoamento 05.
     3. Todos os cabos de distribuição de circuitos terminais possuem isolamento em PVC e os cabos dos alimentadores conforme o diagrama unifilar terão isolamento em EPR.
     4. Todos os condutores singelos de neutro e de aterramento têm as mesmas características elétricas dos condutores fase, porém com isolação na cor azul claro e verde ou brasileirinho (verde e amarelo) respectivamente.
     5. Os cabos devem ser identificados nas duas extremidades com anilhas, com a indicação dos circuitos a que pertencem (fases, neutro e terra).
     6. Todos os cabos devem receber o terminal à pressão.
     7. Todos os circuitos de distribuição devem ser identificados através de plaquetas contendo o número do circuito e o destino da alimentação, segundo trifilar fornecido com o projeto básico.
     8. Os cabos que atendem os circuitos comuns, ar-condicionado, força e iluminação devem seguir as cores preta, azul-claro, branco e verde respetivamente para a fase, o neutro, o retorno e o terra.
     9. Os cabos que atendem os circuitos estabilizados devem possuir as cores vermelha, azul-claro e brasileirinho(verde/amarelo) respectivamente para a fase, o neutro e o terra.

1. **CRITÉRIOS GERAIS DE INSTALAÇÃO**
   1. Esses critérios e parâmetros foram utilizados na elaboração do Projeto Básico das instalações elétricas e devem ser utilizados para a elaboração do Projeto Executivo, e por conseguinte, a execução da obra.
   2. Em instalações embutidas devem ser utilizados eletrodutos de PVC rígido rosqueável ou eletroduto corrugado flexível metálico.
   3. Os eletrodutos correm em forma paralela ou em ângulo reto, em relação às paredes e estruturas.
   4. Os eletrodutos, quando aparentes, devem estar adequadamente suportados. Em geral, não foi excedida a distância de 02 (dois) metros entre suportes, exceto onde for especificado em contrário, nas plantas de distribuição.
   5. Toda a infraestrutura deve ser identificada conforme sua função, de modo que a mesma possa ser identificada com facilidade em futuras intervenções.
   6. Entre dois pontos de enfiação, de qualquer linha de eletrodutos, não executar uma curvatura maior que aquela equivalente a duas curvas de 90 graus.
   7. Sempre que for possível, utilizar curvas padronizadas de 90 graus.
   8. Os eletrodutos, conduletes e acessórios devem ser unidos por meio de luvas não rosqueadas do tipo encaixada, com fixação através de parafusos perpendiculares. Os conduletes são de alumínio fundido.
   9. Não fazer uso de condutores em fio sólido ou (classe 01).
   10. Leitos para cabos e bandejas, além de perfis, vergalhões e demais materiais em aço utilizados na distribuição de força, devem ser galvanizados a fogo e possuir sua continuidade elétrica garantida por cabos.
   11. Nas bandejas para cabos de força ou dutos de piso deve ser ocupada, no máximo, 50% da área útil transversal.
   12. Toda a fiação nova deve possuir identificação através de anilhas na duas pontas do circuito.
   13. As tomadas devem possuir etiquetas com a identificação dos circuitos.
2. **ENSAIOS**
   1. Revisão da Malha de Aterramento
      1. Executar a realização dos testes de resistência de aterramento por profissional capacitado e habilitado, através de equipamento adequado para finalidade e com certificado de calibração vigente na data da execução do serviço.
      2. Todas as conexões da malha de aterramento da subestação devem ser verificadas de modo que se afirme a continuidade da malha.
      3. Apresentar relatório técnico, contendo informações dos testes realizados, equipamento utilizado e assinado por profissional técnico capacitado e habilitado.
   2. Revisão dos Isoladores
      1. Executar a realização dos testes da resistência de isolamento por profissional capacitado e habilitado, através de equipamento adequado para finalidade e com certificado de calibração vigente na data da execução do serviço
      2. Devem ser verificados os isoladores que sua integridade física e suas respectivas conexões.
      3. Apresentar relatório técnico, contendo informações dos testes realizados, equipamento utilizado e assinado por profissional técnico capacitado e habilitado.
   3. Revisão do Transformador de Potência
      1. Executar o teste de rigidez dielétrica do óleo isolante do transformador
      2. Realizar teste de resistência de isolamento;
      3. Realização de teste de relação de transformação;
      4. Verificação e substituição das juntas de vedação das buchas de baixa e média tensão.
      5. Apresentar relatório técnico, contendo informações dos testes realizados, equipamentoutilizado e assinado por profissional técnico capacitado e habilitado.
      6. Todos os teste no transformador devem, obrigatoriamente ser realizados por profissionais técnicos capacitados e habilitados, utilizando equipamentos de medição com seus certificados de calibração vigentes na data de execução dos serviços.
   4. Revisão dos para-raios de linha
      1. Executar a realização dos testes de resistência de isolamento por profissional capacitado e habilitado, através de equipamento adequado para finalidade e com certificado de calibração vigente na data da execução do serviço.
      2. Todas as conexões dos para-raios de linha da subestação devem ser verificadas de modo que se afirme a continuidade da malha.
      3. Apresentar relatório técnico, contendo informações dos testes realizados, equipamento utilizado e assinado por profissional técnico capacitado e habilitado.

Niterói/RJ, 18 de Maio de 2022

Leonardo Fávaro Rocha de Almeida

Engenheiro Eletricista

DDP-CEA-SAEP

Siape: 1882317