



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CAE CAMPUS SANTO AUGUSTO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este documento traz as instruções básicas para a execução dos serviços de reforma de parte da instalação da rede elétrica do Câmpus do IFFar na cidade de Alegrete/RS.

Os serviços serão executados pontualmente nos locais indicados e constam basicamente em melhorias nas instalações existentes.

Todos os materiais a serem instalados devem ser novos e ter a qualidade que exige o projeto.

As instalações elétricas devem seguir as normas vigentes, tais como NBR 5410, NBR 14136, NBR5419, NBR14039, NR 10, NR 12, NR 35, demais normas pertinentes e seguir a boa técnica na execução dos serviços.

2 LOCAIS A SEREM REALIZADOS OS SERVIÇOS

2.1 CUBÍCULO DE MEDIÇÃO INDIRETA EM MÉDIA TENSÃO

No cubículo de medição em média tensão serão realizados os seguintes serviços:

- Limpeza geral para remoção de sujeiras em geral, como folhas e pó;
- Reaperto e verificação de todas as conexões elétricas;
- Instalação de nobreak para alimentação do relé;
- Colocar em operação o relé sem alterar os parâmetros de proteção;
- Instalar suporte para os cabos reservas no poste de entrada e no poste de saída do cubículo. Os cabos devem ficar retilineamente verticais e suspensos pelos suportes;
- Medir o sistema de aterramento com equipamento terrômetro;
- Testar a isolação das dos equipamentos com equipamento megômetro;
- Emitir relatório com os resultados dos testes de aterramento e isolação e listar possíveis problemas encontrados.

Os serviços no cubículo de medição somente devem ser realizados com as instalações desenergizadas, sendo os desligamentos programados com a concessionária local.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

2.2 SUBESTAÇÃO 1

Devem ser realizados os seguintes serviços:

- a) Instalar sistema de aterramento conforme as especificações em projeto;
- b) Equipotencializar/aterrar as ferragens, carcaças de equipamentos e cercamento;
- c) Refazer o cercamento;
- d) Identificar com etiquetas os disjuntores e outros dispositivos;
- e) Instalar fechaduras com chave nos quadros de distribuição para impedir a abertura por pessoas não autorizadas e não especializadas;
- f) Instalar proteção contra contatos diretos dentro do painel. Retirar o acrílico (acrílico “pega fogo”, ou seja, não recomendado para instalações elétricas) e instalar chapa de aço com pintura anticorrosiva e conectar ao sistema de aterramento;
- g) Instalar placas de advertência “Perigo – Risco de Morte” nos painéis e cercamento.

A seguir figura a seguir exemplifica a instalação de proteção no painel de distribuição da subestação:

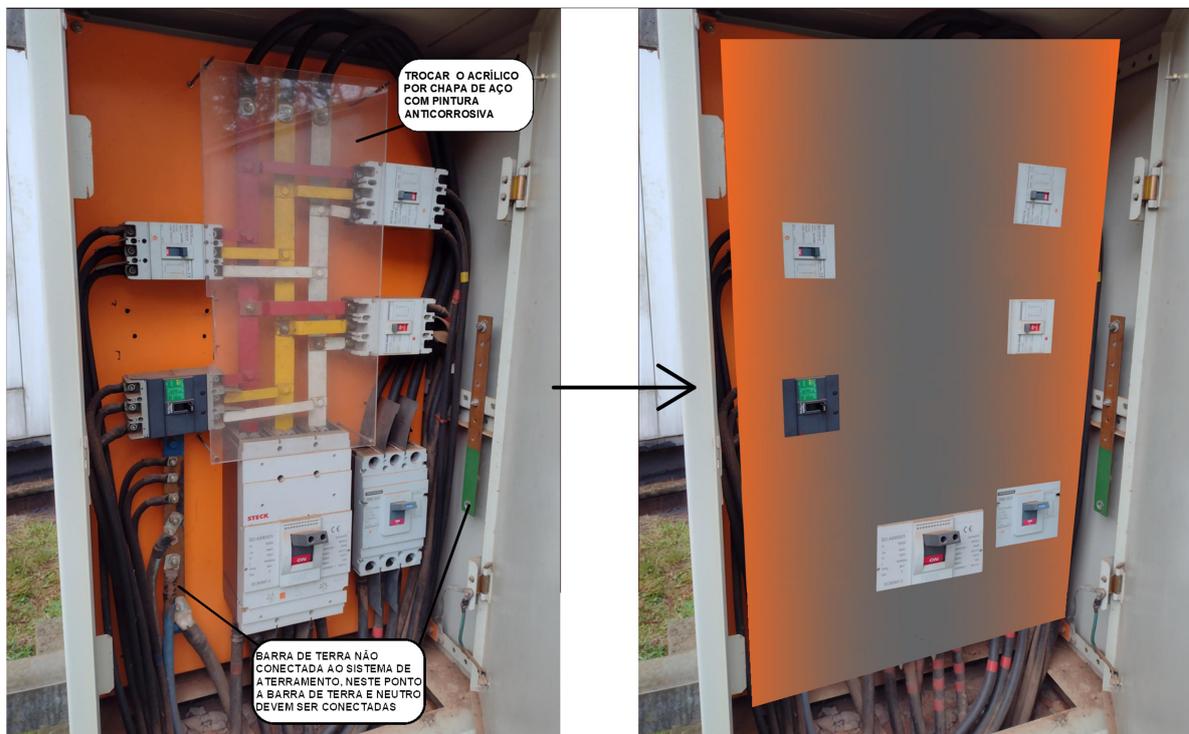


Figura 1: Instalar placa de proteção.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

2.3 SUBESTAÇÃO 2

Devem ser realizados os seguintes serviços:

- a) Instalar sistema de aterramento conforme as especificações em projeto;
- b) Equipotencializar/aterrar as ferragens, carcaças de equipamentos e cercamento;
- c) Refazer o cercamento;
- d) Instalar painel de distribuição ao tempo com disjuntor geral e disjuntores para os ramais das cargas, conforme especificado em projeto;
- e) Retirar as estruturas indicadas em projeto;
- f) Instalar módulo de capacitor trifásico de 2,5KVar, para correção do fator de potência.

2.4 SUBESTAÇÃO 3

Devem ser realizados os seguintes serviços:

- a) Instalar sistema de aterramento conforme as especificações em projeto;
- b) Instalar módulo de capacitor trifásico de 5KVar, para correção do fator de potência;
- c) Aterramento da carenagem do gerador.

2.5 SUBESTAÇÃO 4

Devem ser realizados os seguintes serviços:

- a) Instalar sistema de aterramento conforme as especificações em projeto;
- b) Equipotencializar/aterrar as ferragens, carcaças de equipamentos e cercamento;
- c) Refazer o cercamento;
- d) Instalar painel de distribuição com disjuntor geral e disjuntores para os ramais das cargas, conforme especificado em projeto.

2.6 SUBESTAÇÃO 5

Devem ser realizados os seguintes serviços:

- a) Instalar sistema de aterramento conforme as especificações em projeto;
- b) Equipotencializar/aterrar as ferragens e carcaças de equipamentos;
- c) Identificar com etiquetas os disjuntores e outros dispositivos;
- d) Instalar proteção contra contatos diretos dentro do painel;
- e) Refazer a caixa de passagem junto ao quadro;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

- f) Instalar novo fecho com chave para o quadro, o existente está quebrado;
- g) Instalar placa de advertência na porta do quadro, a atual está presa com arame ao lado do quadro.

2.7 SUBESTAÇÃO 8

Devem ser realizados os seguintes serviços:

- a) Instalar sistema de aterramento conforme as especificações em projeto;
- b) Equipotencializar/aterrar as ferragens e carcaças de equipamentos;
- c) Instalar painel de distribuição com disjuntor geral e disjuntores para os ramais das cargas, conforme especificado em projeto;

2.8 PRÉDIO INFORMÁTICA

Devem ser realizados os seguintes serviços:

- a) Instalar sistema de aterramento próximo à caixa de passagem de entrada do ramal de alimentação no prédio, conforme mostrado em projeto;
- b) interligar o sistema de aterramento do SPDA que está próximo da caixa de passagem do ramal de alimentação no prédio com o sistema de aterramento a executar;
- c) Instalar capas termoretráteis nos barramentos dos dois quadros principais dos dois blocos do prédio;
- d) Instalar placa de proteção nos dois quadros principais dos dois blocos do prédio.

2.9 PRÉDIO DO TAMBO

Os dois quadros de distribuição serão trocados, sendo que permanecerão nos locais atuais, permanecendo a instalação sobreposta na parede.

Os circuitos e a capacidade nominal de corrente dos disjuntores serão mantidos.

As alterações que serão implementadas é a alteração do diagrama unifilar, mostrado em projeto, e a inclusão de dispositivos DR (diferenciais residuais).

O QD1 deve ter espaço para 18 disjuntores monopolares, disjuntor geral tripolar, barramento trifásico com capacidade de 100A e barramentos de neutro e terra.

O QD2 deve ter espaço para 30 disjuntores monopolares, disjuntor geral tripolar, barramento trifásico com capacidade de 100A e barramentos de neutro e terra.

Deve ser executado sistema de aterramento conforme o projeto e instruções para sua execução neste documento. O cabo de terra deve chegar ao quando QD1 e deste ser derivado para os circuitos existentes.

2.10 PRÉDIO LABORATÓRIOS

No quadro geral do prédio de laboratórios devem ser instaladas barras extensoras de cobre com capacidade de 450A para conectar o barramento existente ao disjuntor. São barras específicas para esta aplicação e são disponíveis comercialmente. Atualmente existe cabo que faz esta conexão, isso pode gerar um ponto de queda de tensão e de aquecimento, desta forma devem ser instaladas as barras de cobre com a capacidade de corrente correta. A figura abaixo mostra a substituição a ser executada.



Figura 2: Trocar os cabos por barras extensoras de cobre de 450A

Outro serviço a ser executado neste mesmo quadro é a troca da proteção de acrílico por chapa de proteção de aço. Esta chapa de proteção deve ser recortada para aparecer somente a parte de manobra dos disjuntores, não devem aparecer partes energizadas como parafusos, barramentos ou bornes. A chapa deve ser protegida com pintura anticorrosiva com duas demãos. Um exemplo desta execução é mostrado na figura 1.

2.11 NÚCLEO CENTRAL

No núcleo central devem ser trocadas as proteções nos quadros/painéis de distribuição que atualmente são em acrílico por proteção em chapa de aço.

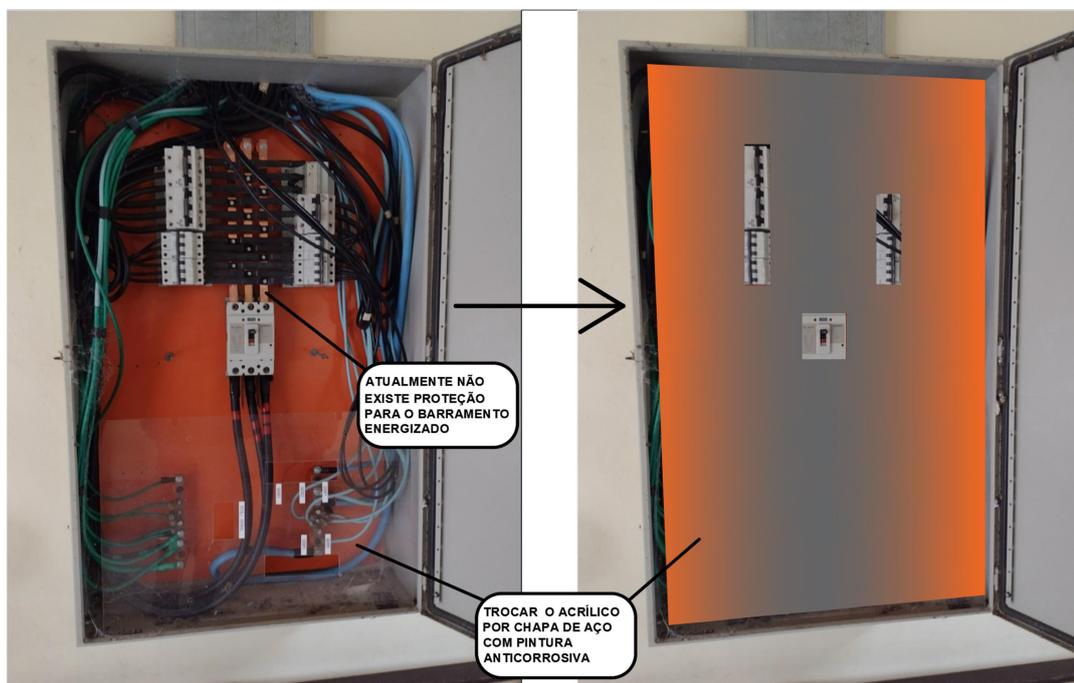


Figura 3: À esquerda mostra um quadro do núcleo central sem proteção contra contatos com o barramento. À direita exemplo de como deveria ser a proteção contra partes energizadas. Somente a parte de manobra dos disjuntores deve aparecer quando a porta do quadro

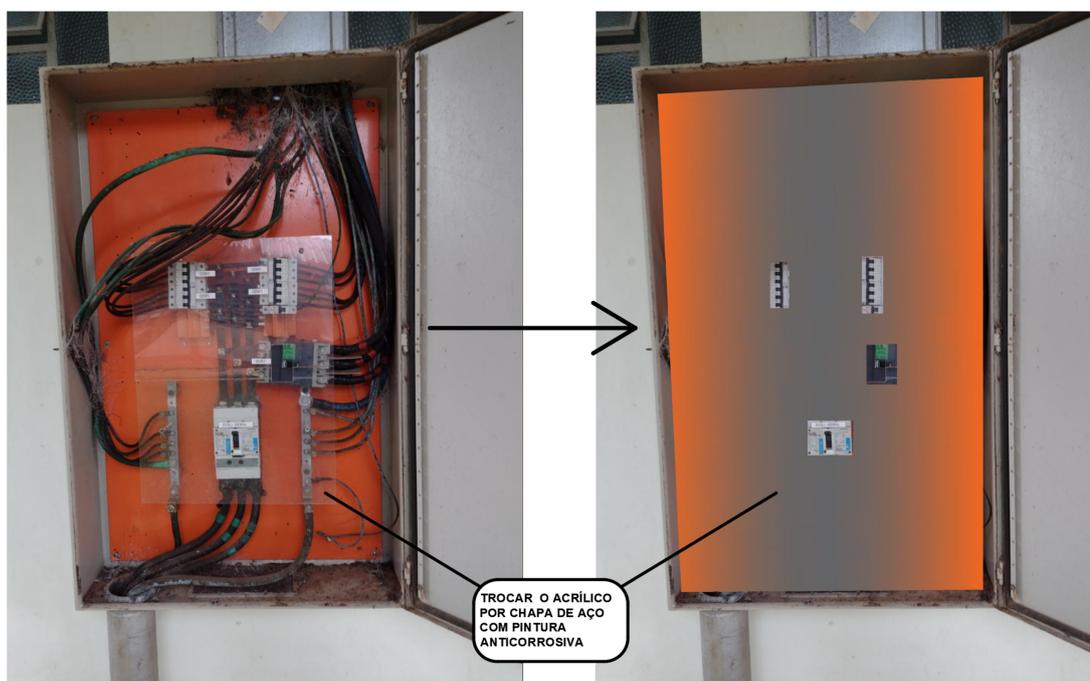


Figura 4: Quadro geral do núcleo central. Mesmo panorama, trocar o acrílico por chapa de aço e interligar as partes metálicas com o aterramento.



2.12 ADMINISTRATIVO

No prédio administrativo faltam dispositivos DR (diferenciais residuais) nos circuitos instalados em áreas molhadas ou úmidas. Para a instalação dos DR serão criados mais três circuitos, um para a iluminação do banheiro, um para as tomadas do banheiro e DML e outro para tomadas da cozinha.

Em nenhum destes circuitos será trocada a fiação, sendo que a fiação existente nos locais indicados será redirecionada para os circuitos criados, sendo que no máximo deve ser instalada fiação entre o quadro de distribuição e a derivação para os ambientes na eletrocalha. Esta fiação está contemplada no orçamento.

3 INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO

3.1 ATERRAMENTO

Os cabos de cobre devem ser enterrados a 70cm em relação ao nível do solo.

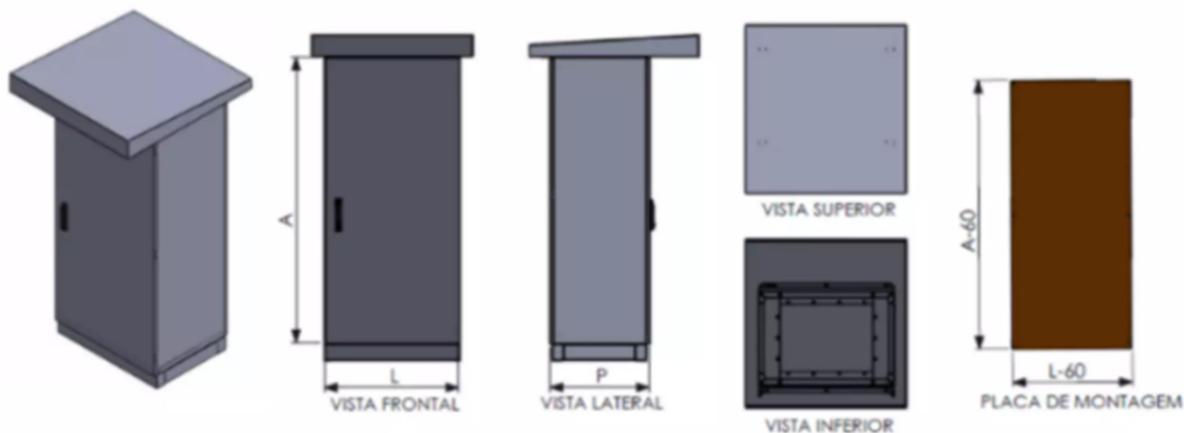
Todas as conexões serão com solda exotérmica, dessa forma não se exige caixa de inspeção.

A bitola mínima de cabos de cobre em solo é 50mm², sendo as bitolas específicas apontadas no projeto.

As hastes de aterramento devem ser cravadas verticalmente no solo, e o seu topo deve ficar a 70cm em relação ao nível do solo, onde passa o cabo.

3.2 PAINÉIS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros/painéis monobloco para uso ao tempo deve ter dimensões de 1500x800x660mm e ter grau mínimo de proteção IP65, ter base soleira, placa de montagem, porta frontal, laterais fixas, teto protetor, tampa traseira removível, tampa inferior bipartida. Pintura conforme NBR-8755, eletrostática a pó resina poliéster com 120 micrometros de espessura, estrutura e fechamentos na cor bege RAL 7032, placa montagem na cor laranja RAL 2003. A figura a seguir mostra um exemplo deste painel.



Grau de proteção: IP-65 - norma IEC 60529:
6 - totalmente protegido contra penetração de poeira;
5 - proteção contra jatos de água.

Figura 5: Exemplo de painel para uso ao tempo.

A carcaça metálica deste quadro deve ser aterrada, sendo conectada ao sistema de aterramento do neutro do transformador.

Nas portas dos painéis devem ser instaladas placas de advertência indicando “Perigo, risco de choque elétrico”, semelhante à mostrada na figura abaixo, tamanho 25x18cm.



Figura 6: Placa de advertência a ser fixada na parte externa dos quadros de distribuição e porta do shaft das instalações elétricas

3.3 CABOS, RAMAIS E CIRCUITOS TERMINAIS

Os cabos devem ser de cobre, monopolar, isolados, classe de encordoamento 4. As cores devem seguir a NBR 5410, para condutores fase podem ser usadas as cores preta, vermelha ou branco e para neutro a cor azul clara e terra cor verde.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

A isolação para cabos instalados internamente deve ser 750/450V em PVC e isolação para cabos instalados no solo ou extremamente à edificação em ramais alimentadores de quadros, deve ser de 1/0,6KV em EPR ou XLPE.

O dimensionamento dos ramais e circuitos não deve ser alterado. Cada circuito ou ramal deve ter neutro e terra independente partindo dos barramentos de neutro e terra.

As emendas em cabos somente devem ser executadas em caixas de passagem ou em eletrocalhas, devem ser soldadas com estanho e isoladas com fita isolante.

Santa Maria, 28 de junho de 2022.

Cedenir Borghetti
Eng. Eletricista
CREA RS 130472