



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

MEMORIAL DESCRITIVO E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROJETO ELÉTRICO**  
**ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

OBRA:

**EDIFICAÇÃO**

**UNIDADE CLÍNICA ESCOLA DE NUTRIÇÃO**

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: **315,90 m<sup>2</sup>**

ÁREA EXTERNA DE INTERVENÇÃO: **1.105,04 m<sup>2</sup>**

LOCALIZAÇÃO: **Campus UFFS Realeza - PR**

Rodovia PR 182 - Km 466 - Avenida Edmundo Gaievski, 1000

Responsável Técnico: Engenheiro Civil Fabrício Balestrin

CREA-SC 1087031/D



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### SUMÁRIO

<b>1 DADOS DA OBRA .....</b>	<b>4</b>
<b>2 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>3 NORMAS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>4 RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS.....</b>	<b>5</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>6</b>
<b>6 INFRAESTRUTURA DE CALHAS E DUTOS.....</b>	<b>6</b>
6.1 ELETROCALHA .....	6
6.2 PERFILADOS.....	7
6.3 ELETRODUTOS.....	7
<b>7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....</b>	<b>8</b>
7.1 CONEXÃO COM A REDE EXISTENTE .....	8
7.2 DISJUNTORES.....	8
7.3 QUADROS DE BAIXA TENSÃO .....	9
7.4 CONDUTORES .....	10
7.5 CONDUTORES EM CONDUTOS ENTERRADOS.....	11
7.6 ILUMINAÇÃO.....	12
7.7 TOMADAS .....	12
7.8 INTERRUPTORES .....	12
7.9 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO .....	12
7.10 MEDIÇÃO DE PARÂMETROS ELÉTRICOS .....	13
7.11 PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS .....	13
7.12 ATERRAMENTO .....	14
7.13 TESTES FINAIS .....	14
<b>8 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>15</b>
8.1 CENTRAL ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	15
8.2 LUMINÁRIA COM LÂMPADA PL-9W .....	16
8.3 BATERIAS .....	16
8.3.1 <i>Manutenção das baterias</i> .....	17



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

8.3.2	<i>Dimensionamento das baterias.....</i>	<i>17</i>
8.3.3	<i>Condutores .....</i>	<i>18</i>
8.3.4	<i>Generalidades .....</i>	<i>18</i>
<b>9 DOCUMENTAÇÃO ENTREGUE AO FINAL DA OBRA .....</b>		<b>18</b>
<b>10 ENTREGA DA OBRA.....</b>		<b>19</b>



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### 1 DADOS DA OBRA

OBRA: UCEN – Unidade Clínica Escola de Nutrição - Elétrica

ÁREA: 315,90 m<sup>2</sup>

LOCAL: Rodovia PR 182 - Km 466 - Avenida Edmundo Gaievski, 1000

TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO GERAL: 220 / 127 V

SISTEMA DE ATERRAMENTO

TN-C-S no alimentador

TN-S nas instalações internas

CARGA TOTAL INSTALADA: 31,09 kVA

FATOR DE POTÊNCIA ESTIMADO: 0,89 IND

### 2 APRESENTAÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar todos os materiais e componentes necessários à execução das instalações elétricas e entrada de serviço da edificação Central de Reagentes da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, a ser construída no campus de Realeza - PR.

Durante a execução da obra deverá acompanhar cópia deste projeto e em caso de dúvidas deverá ser consultado o responsável técnico. Todas as alterações que forem necessárias ou ocorrerem durante a obra deverão ser autorizadas pela equipe técnica da UFFS e pelo projetista. Todas as alterações devem ser anotadas e repassadas ao projetista.

Somente se admite a utilização de materiais como especificados ou que possuam características equivalentes e que sejam fabricados por empresas homologadas pela concessionária local.

Antes de iniciar a obra, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial, esclarecendo antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer.

### 3 NORMAS DE REFERÊNCIA

- RIC BT da concessionária local;



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 8182 – Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho;
- ABNT 8451 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 1: Requisitos;
- ABNT NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
- ABNT NBR IEC 60947-2:1998 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores
- ABNT NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- ABNT NBR 6249 – Isolador-rolana de porcelana ou de vidro - Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
- ABNT NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios;
- ABNT NBR 5471 – Condutores elétricos;
- ABNT NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 15820 – Caixa para medidor de energia elétrica — Requisitos;
- ABNT NBR 13897 – Duto espiralado corrugado flexível, em Polietileno de Alta Densidade para uso metroferroviário – Especificação;
- ABNT NBR 5597 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos;
- ABNT NBR 5598 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;
- ABNT NBR-14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
- ABNT NBR-10898 - Sistema de iluminação de emergência.

## 4 RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Os seguintes documentos compõem os projetos elétricos e iluminação de emergência, sob responsabilidade desse projetista.

Situação/Locação - Conexão com a rede existente;

Instalações elétricas internas;

Diagrama Unifilar e Quadro de cargas;

Iluminação de emergência;

Memorial Descritivo;

A.R.T. - Anotação de Responsabilidade Técnica.

### **5 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A contratada deverá seguir fielmente as especificações que constam no nesse memorial descritivo e nas plantas do projeto. Sempre que for necessária alguma alteração no projeto, isso deverá ser discutido com a fiscalização da obra e com o projetista.

Caso a fiscalização encontre não-conformidades, poderá solicitar à contratada que substitua os materiais ou refaça os serviços sem nenhum custo adicional para a contratante.

### **6 INFRAESTRUTURA DE CALHAS E DUTOS**

#### **6.1 Eletrocalhas**

Todas as eletrocalhas previstas neste projeto têm as dimensões de 100x50x3.000 mm e 50x50x3.000 mm do tipo perfurada, com pintura eletrostática na cor branca e com tampas. Não será aceito sob hipótese nenhuma que as eletrocalhas sejam pintadas na obra ou por outra solução. Todas as eletrocalhas deverão ser fabricadas com chapas de aço #18 MSG.

Serão instaladas utilizando-se exclusivamente os acessórios apropriados e recomendados pelos fabricantes, tais como, suspensão para tirante, tirantes rosqueados, ganchos, curvas, flanges, etc.

As conexões dos eletrodutos com as eletrocalhas poderão ser feitas através de furações de acordo com o diâmetro do eletroduto, desde que não prejudiquem o espaço interno e se tenha o cuidado de eliminar as rebarbas. Deverão ser feitos retoques nas partes onde a pintura for agredida.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Nas emendas, conexões e derivações deverão ser utilizados exclusivamente parafusos do tipo “cabeça de lentilha” auto-travante, porcas e arruelas lisas e de pressão, tendo sempre o cuidado de deixar as pontas dos parafusos para o lado de fora da eletrocalha.

Para a fixação das peças de sustentação, na estrutura do teto, deverão ser utilizados acessórios adequados para o peso a ser sustentado. Quando a fixação for feita em lajes deve-se certificar que seja ultrapassada a camada de reboco, quando este existir.

Todas as eletrocalhas deverão ter acabamento que impeça danos aos condutores durante o seu lançamento, preferencialmente com abas dobradas (virola).

O caminhamento apresentado para as eletrocalhas poderá sofrer alterações diante de obstáculos que possam surgir durante a execução da obra, neste caso deverão ser discutidas as alternativas com a fiscalização da obra.

Na conexão das eletrocalhas com o quadro de distribuição, deverão ser utilizados os flanges apropriados. O quadro deverá ser recortado no mesmo formato da eletrocalha e o local do corte deverá ser protegido contra corrosão e ter acabamento que impeça danos aos condutores.

Todas as mudanças de direção devem ser suaves, com ângulos máximos de 45°. Não serão admitidas peças recortadas e dobradas na obra.

### **6.2 Perfilados**

Os perfilados são do tipo 38x38 mm. Todos os perfilados e seus acessórios devem ter pintura eletrostática branca de fábrica, não se admitindo a pintura na obra ou solução alternativa.

### **6.3 Eletrodutos**

Todos os eletrodutos utilizados devem ter selo do INMETRO. Nas instalações internas, via de regra, os dutos serão todos aparentes, exceção feita apenas para banheiros, copas e cozinhas onde os dutos serão embutidos. Todos os eletrodutos aparentes deverão ser em PVC rígido branco, roscáveis ou de encaixe, anti-chama, conforme NBR 15465. Deverão ser firmemente fixados através de abraçadeiras adequadas também em PVC e a mesma cor dos eletrodutos, instaladas a cada 80cm ou no máximo 100 cm. As conexões e derivações entre eletrodutos e caixas de equipamentos ou passagem deverão ser feitas utilizando-se somente os acessórios adequados, todos brancos. Todos os eletrodutos embutidos devem ser flexíveis, reforçados, classe 305.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

O diâmetro mínimo dos eletrodutos deverá ser de 3/4", três quartos de polegada. Eletrodutos não cotados considerar 3/4", três quartos de polegada.

Para o ramal de entrada deverão ser utilizados exclusivamente eletrodutos em PEAD virgem conforme NBR15715, com capacidade mínima de 680 N.

## **7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **7.1 Conexão com a rede existente**

A UCEN se conectará ao poste com instalação de um transformador. O ramal de entrada, desde o transformador até a UCEN, deverá ser executado pela contratada. Caso o duto subterrâneo passe por vias de circulação de veículos deverá ser dada atenção especial ao trecho, colocando o eletroduto em um envelope de areia média e a terra deverá ser bem compactada.

Cabe observar que a contratada deverá fazer uma intervenção em uma subestação de energia elétrica energizada. O responsável pela execução dos serviços deverá tomar conhecimento sobre o sistema elétrico da subestação e esclarecer antecipadamente quais dúvidas que possa ter. É responsabilidade da contratada a análise de riscos e orientação dos envolvidos nas intervenções elétricas energizadas. Qualquer desligamento do sistema elétrico deverá ser agendado junto à fiscalização da obra.

### **7.2 Disjuntores**

A instalação receberá proteção contra sobrecarga e curto-circuito por disjuntores termomagnéticos (DTM) instalados a cada mudança de forma de instalação, alteração da seção nominal dos condutores, mudança do tipo de isolamento dos condutores e demais casos previstos na norma NBR 5410 que resultem na alteração da capacidade de condução de corrente das linhas elétricas. Todos os detalhes das proteções das unidades consumidoras constam no Quadro de Cargas e Diagrama Unifilar.

A capacidade de interrupção de correntes de curto-circuito de todos os disjuntores instalados no QD1 deverá ser de no mínimo 10 kA. Os disjuntores devem atender a norma NBR IEC 60947-2. Para disjuntores com capacidade acima de 63 A deverão ser utilizados somente dispositivos do tipo "caixa moldada".

Os dispositivos de proteção deverão possuir indicação da posição de manobra dos circuitos elétricos (OFF ou verde – D, Desligado; ON ou Vermelho – L, Ligado). Junto aos dispositivos de proteção deverão





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

ser instaladas plaquetas com a identificação dos circuitos. Essas plaquetas devem ser resistentes a ação do tempo e difíceis de remover.

As marcas de referência de disjuntores são: ABB, Siemens, Schneider Electric ou equivalentes.

### **7.3 Quadros de Baixa Tensão**

Todos os quadros de distribuição deverão ser construídos em chapas de aço SAE 1008, com barramentos do tipo compacto, com proteção contra contatos diretos, porta com fechadura do tipo fecho rápido e índice de proteção mínimo IP-55. O quadro QD1 deve possuir 44 elementos tipo DIN. Os barramentos deverão ser de 225 A no mínimo.

Os barramentos deverão ser identificados com as seguintes cores:

Fase R – Vermelho

Fase S – Branco

Fase T – Preto

Neutro – Azul Claro

Terra – Verde

O barramento de terra deverá ser interligado à estrutura do quadro, a placa de montagem e a porta. O barramento de neutro deverá ser montado sobre isoladores em epóxi, classe 1 kV.

Deverão possuir proteção contra contatos diretos, através de chapa em policarbonato com espessura mínima de 3,0 milímetros transparente ou outro mecanismo semelhante. Nesta chapa também deverão estar fixadas as etiquetas de identificação dos disjuntores.

Em todos os quadros a entrada e saída dos condutores deverá ser feita pela parte superior, sendo que quando for utilizada eletrocalha deverão ser instalados os flanges específicos para cada tipo de eletrocalha, quando forem utilizados eletrodutos, as furações deverão ser o mais justas possíveis e utilizando-se buchas e arruelas adequadas para o acabamento. Sendo o ramal de entrada subterrâneo, esse deverá chegar pela parte inferior do quadro.

Todas as furações executadas nos quadros deverão receber proteção contra corrosão com eficiência equivalente à pintura original do quadro.

Deverão ser deixados as esperas de barramentos para futura instalação de disjuntores.

Deverá ser fixado em cada porta dos quadros uma placa de advertência com as inscrições “PERIGO ELETRICIDADE”.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Os quadros destinados às instalações de proteção, manobra e comando devem apresentar as seguintes características mínimas:

1. Possuir porta externa e uma barreira interna que impeça contatos com partes energizadas;
2. Se metálico, deverá ter a carcaça devidamente aterrada;
3. Deve ser identificado na parte externa de forma legível e que não possa ser facilmente removível;
4. Deve permitir a utilização de medidas para impedir a energização inadvertida de qualquer circuito.

Algumas formas de se aumentar a segurança são:

a) Travar o dispositivo de manobra na posição “desligado” utilizando bloqueio kirk ou dispositivo semelhante;

b) Fixar uma placa de advertência;

c) Instalar o equipamento em local ou invólucro fechado à chave.

5. Deve permitir a identificação de todos os componentes e circuitos de forma legível e indelével. As anotações devem ser feitas conforme projeto. Se alteradas, deve-se providenciar o “as built”;

6. Conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410, todos os quadros de distribuição deverão possuir a seguinte mensagem de advertência:

### **ADVERTÊNCIA**

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior “amperagem”) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE MORTE PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

## **7.4 Condutores**



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Todos os condutores utilizados nos circuitos internos deverão ser unipolares de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe de encordoamento 5, flexíveis com isolamento em dupla camada poliolefínico não halogenado, para temperaturas de trabalho de no mínimo 70°C e tensões de 750 V. Deverão ser fabricadas segundo as normas NBR NM 280 e NBR 13248, sendo que as embalagens deverão possuir o selo de certificação do INMETRO.

O condutor neutro deverá ter a mesma seção que os condutores fase e deverá ser de cor azul claro. O terra deverá ser na cor verde ou verde com faixa amarela.

Todo o circuito terminal deverá conter condutor de proteção, não será aceito a utilização de um mesmo condutor de proteção para mais de um circuito.

A identificação dos circuitos terminais deverá ser feita através de cores e números, sendo que as cores serão utilizadas para identificar o tipo de condutor e sua função, sendo:

Fase – R – Vermelho, S – Branco, T - Preto.

Neutro – Azul.

Terra – Verde ou verde com faixa amarela.

Retorno – Amarelo, Lilás, Cinza, Marrom, etc.

Para a identificação do circuito, deverão ser utilizadas anilhas numeradas, sendo que esta identificação deverá ser feita em todos os locais acessíveis, ou seja, quadros de distribuição, caixas de passagens, etc.

Quando instalados em eletrocalhas deverão ser agrupados conforme os respectivos circuitos, se os circuitos forem trifásicos deverão formar um trifólio, para minimizar os efeitos eletromagnéticos entre os demais condutores.

### **7.5 Condutores em condutos enterrados**

Os condutores utilizados nos circuitos subterrâneos devem ser de cobre eletrolítico unipolar, classe 2, com isolamento não propagante de chamas, livre de halogênios e com baixa emissão de fumaça, devem suportar temperatura de trabalho de no mínimo 70°C e tensões de 1.000 Volts. Devem estar em conformidade com a norma NBR NM 280 e NBR 13248. Podem ser utilizados cabos Prysmian Sintenax ou equivalente técnico.

As especificações de cores deve ser a mesma dos cabos 750V.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### **7.6 Iluminação**

As luminárias deverão ser metálicas, com refletor parabólico em alumínio anodizado de alta pureza, de embutir ou sobrepor conforme o tipo de forro. Devem ser utilizadas preferencialmente lâmpadas fluorescentes compactas ou fluorescentes tubulares conforme especificado em cada ambiente.

Deverão ser utilizados exclusivamente reatores eletrônicos de alto fator de potência (mínimo 95%) e baixa distorção harmônica (menor de 10%, medida com THD da tensão menor que 3%).

Os interruptores estão distribuídos de forma a permitir flexibilidade no controle das luminárias, possibilitando o acionamento por partes, conforme a necessidade do ambiente e influências da iluminação natural.

A identificação dos comandos dos circuitos de iluminação é feita através de letras minúsculas associadas ao número do circuito, sequenciais para o mesmo quadro.

### **7.7 Tomadas**

Em todos os locais as tomadas serão instaladas em condutes. Todas as tomadas serão do tipo 2P+T universal conforme o padrão NB 14136, com capacidade para 10 A e isolamento para 250 V.

Marcas de referência: Pial Legrand, Siemens, Steck ou equivalentes.

### **7.8 Interruptores**

Todos os interruptores deverão possuir capacidade nominal de condução de até 10 Ampères e isolamento para 250 Volts e serão instalados em condute.

Está prevista a utilização de interruptores de 3 e 1 seção, sendo que a identificação das luminárias acionadas por cada interruptor é feita através de letras minúsculas.

Todos os interruptores utilizados serão da linha Pial ou equivalente, e deverão ser fornecidos completos com placa e suporte.

Marcas de referência: Pial Legrand, Siemens ou equivalentes.

### **7.9 Dispositivos de proteção contra sobretensão**



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Serão instalados no interior do Quadro de Distribuição Geral - QD1, conforme indicado no Diagrama Unifilar e deverão ter as seguintes características mínimas:

Dispositivo Classe I

UN = 380/220 V

UC = 350 V

UP  $\leq$  1,5 kV

In (onda 8/20  $\mu$ s): 25 kA por pólo (F/N)

TA  $\leq$  100 ns

Iimp (onda 10/350  $\mu$ s): 75 kA por pólo (F/N)

Certificação KEMA (CENELEC)

Modelo de referência: Siemens 5SD7 413-1 ou equivalente técnico.

### **7.10 Medição de parâmetros elétricos**

Deverá ser instalado equipamento para gerenciamento do consumo de energia, sendo que no QM será instalado um equipamento CCK 7550E para medição e registro das grandezas. Deverão ser instalados conforme especificado no diagrama unifilar, observando-se a posição e relação dos transformadores de corrente - TC.

Os sinais de corrente deverão ser obtidos dos TC previstos junto ao barramento do QM, caso sejam utilizados outros dispositivos de leitura ou monitoração, estes deverão utilizar os mesmos TC, através de ligação em série. Todo o sistema deverá ser instalado e configurado para que seja possível acessar as informações coletadas pelos equipamentos, através da rede de computadores, internet, para isso deverão ser fornecidos todos os equipamentos e softwares necessários.

Esse equipamento deverá ser da marca CCK pois já existem vários multimedidores semelhantes instalados em outros prédios da universidade, em todos os campi. O monitoramento é feito em um software específico, o qual monitora todos os equipamentos dos campi da UFFS.

### **7.11 Proteção contra choques elétricos**

Em circuitos de áreas molhadas ou sujeitas a lavagem e circuitos que possam alimentar tomadas de corrente no exterior da edificação foram previstos dispositivos de Interrupção Diferencial Residual - IDR com corrente máxima diferencial de 30 mA.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Os IDR devem ser ligados em série com disjuntores termomagnéticos - DTM, pois sua atuação é somente para correntes diferenciais residuais, não garantindo a proteção contra sobrecarga e curto-circuito, que são funções inerentes ao DTM.

### **7.12 Aterramento**

O sistema de aterramento deverá ser conforme a configuração TN-S, ou seja, após a medição o condutor neutro e o condutor de proteção (terra) são completamente distintos em toda a instalação. A malha de terra deve ser construída conforme detalhe em projeto, com cabo de cobre nu 25 mm<sup>2</sup> e 7 hastes copperweld 5/8"x2,4 m com 3 m de espaçamento entre elas, dispostas em linha.

Todos os circuitos terminais devem receber condutor de proteção, inclusive as luminárias com carcaças metálicas.

Todas as partes metálicas não energizadas da instalação deverão ser conectadas aos terminais de aterramento. Entenda-se por partes metálicas não energizadas: carcaças de quadros de distribuição e de equipamentos (motores, eq. eletrônicos, reatores, corrimãos e guarda-corpos, etc.), entre outras partes metálicas da instalação.

O neutro do alimentador da edificação deverá ser aterrado junto à medição, com ligação direta da barra de neutro até a haste terra.

Durante a execução deverá ser feita medida da resistência de aterramento. Ela não deve ser superior a 10  $\Omega$  em qualquer época do ano e em qualquer condição climática. Caso a resistência de aterramento não esteja abaixo de 10  $\Omega$ , o solo deverá ser tratado e podem ser fixadas mais hastes, mantendo o espaçamento de 3 m, até se obter a resistência de aterramento desejada.

### **7.13 Testes finais**

Ao final da obra a executora deverá realizar medição da resistência de aterramento e providenciar todos os testes constantes no item 7 da NBR-5410 - Verificação Final. Deverá constar na ART de execução a medição de resistência de aterramento e verificação final conforme item 7 da NBR-5410.

Deverá ser entregue um laudo assinado pelo responsável técnico pela execução da obra atestando que a instalação está em conformidade com as especificações do projeto e as normas vigentes.



## **8 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

A alimentação principal da central de iluminação deve estar ligada ao quadro geral de distribuição de energia elétrica e o sistema protegido por disjuntores termomagnéticos da rede elétrica da concessionária, tais disjuntores devem ser o único meio de desligamento voluntário podendo ser usados para verificar o funcionamento do sistema. A iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas.

A iluminação deve permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se, manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção e sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.

### **8.1 Central Iluminação de Emergência**

- a) Circuito carregador com recarga automática (através de fonte chaveada);
- b) Recarga com tensão constante e corrente limitada garantindo a recarga da bateria em sua capacidade calculada para atender o sistema específico, em 12 horas;
- c) Supervisão constante da tensão de recarga e da flutuação, permitindo ajuste de tensão na faixa necessária para o tipo de bateria de acumuladores elétricos utilizada, de acordo com as especificações fornecidas pelo fabricante. Para baterias chumbo ácidas a tensão de flutuação é recomendada entre 2,20 a 2,40V por elemento, logo a central manterá uma tensão de flutuação de 27,00V;
- d) Seccionadores automáticos de proteção, que interrompam o fornecimento de energia, quando esta atingir a tensão mínima de descarga especificada pelo fabricante. Para baterias chumbo ácidas a tensão final é de 1,75V por elemento a 25°C, portanto a central desligará com 21V;
- e) Sinalização luminosa do painel, para mostrar a situação de recarga, flutuação e o estado que se encontra a central: vigília ou funcionamento;
- f) Dispositivo que controla automaticamente a passagem do estado de vigília para o estado de funcionamento na falta ou na falha da rede elétrica da concessionária, compreendidos entre 85% a 70% e



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

do estado de funcionamento para o de vigília, para valores de tensão da rede elétrica da concessionária entre 75% a 90%;

g) Comutação – A comutação ocorre automaticamente através de contadores eletromagnéticos, com tempo de atuação inferior a 5 (cinco) segundos e com duração mínima de 1 hora (autonomia);

h) Proteção de saídas – As saídas são protegidas por fusíveis de 25 Ampère;

i) Tensão de Entrada: 110 / 220Vca + - 10%;

j) Tensão de Saída: 24Vcc;

k) Potência de Saída: 2.000 W.

A central de iluminação de emergência com baterias não pode ser utilizada para alimentar quaisquer outros circuitos ou equipamentos. Esta exigência baseia-se no cálculo de tempo limitado da autonomia da iluminação de emergência definida para abandono do prédio e não para a autonomia definida para outros tipos de serviço.

### **8.2 Luminária com lâmpada PL-9W**

a) Deverão ser construídas em plástico ABS, dotada de lâmpada PL de 9 Watts e fluxo luminoso de 600 Lumens, com alimentação 24 volts.

b) A instalação deverá ser feita, preferencialmente nas paredes, a uma altura máxima de 2,10 metros do piso acabado.

c) As características construtivas e de funcionamento deverão ser as estabelecidas no Detalhe “A” PSCIP-03/03.

d) Deverá ser observado que as mesmas terão que suportar temperaturas de até 70°C por um período mínimo de 1 hora e não deverão emitir gases tóxicos.

### **8.3 Baterias**

Em sistemas de segurança somente poderão ser utilizadas baterias de acumuladores elétricos dos tipos construtivos abaixo:

a) Bateria de acumuladores elétricos de chumbo ácido regulada por válvula ou ventilada com garantia mínima de 04 (quatro) anos de vida útil;





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

b) Qualquer bateria de acumuladores elétricos recarregáveis que por sua construção mecânica e compostos químicos atenda as Normas de iluminação de emergência.

### **8.3.1 Manutenção das baterias**

O principal problema ou cuidado que se deve tomar com a bateria é mantê-la sempre carregada. Para completar uma boa manutenção é necessário verificar a qualidade de água de adição e a conservação dos elementos sempre limpos e secos.

### **8.3.2 Dimensionamento das baterias**

O método para determinar a capacidade de A/h necessário para centrais de iluminação, é baseado no trabalho de E.A.Hoxie (Some Discharge Characteristics of Lead Acid Batteries-Paper 54.177-A.I.E.E. ), através da equação a seguir:

$$C10 = I * K$$

Valor de I - Intensidade de descarga é obtida pela somatória das potências envolvidas dividindo pela tensão da central.

Valor de K relativo a uma descarga de 1 hora, para uma tensão final de 1,75 V é = 2,0.

Dados do projeto:

Corrente total = 4,0 A (considerando-se todas as luminárias como 9W, 400 mA por luminária).

$$C10 = I * K$$

$$C10 = 4 * 2$$

$$C10 = 8,00 \text{ A/h para } 24V_{cc}$$

Aplicando-se os fatores de correção para envelhecimento das baterias e operação em temperaturas inferiores a 25 °C, será adotada bateria de 12 Ah.

Serão adotadas 2 baterias de 12 Ah, ligadas em série, garantindo uma autonomia mínima de 1:00 hora.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### 8.3.3 Condutores

Todos os condutores utilizados nos sistemas de iluminação de emergência deverão ser do tipo flexível, com isolamento e cobertura em composto termoplástico livre de halogênios e metais pesados, com características de não propagação de chama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Para os circuitos de iluminação de emergência a seção mínima dos condutores deverá ser de #2,5 mm<sup>2</sup>, para todos os circuitos.

A polaridade dos condutores deve ser identificada conforme as cores previstas na NBR 8662.

Para C.C. (corrente contínua):

Vermelho ou branco – positivo;

Cinza ou azul- negativo;

Para C.A. (corrente alternada): ambos os condutores pretos;

Para ligação a terra: verde ou verde / amarelo.

### 8.3.4 Generalidades

#### i. Qualidade

Os materiais empregados neste projeto, assim como a mão-de-obra deverão ser de qualidade e eficiência respectivamente comprovadas.

#### ii. Responsabilidade

Os projetos de prevenção contra incêndio originais, em casos justificados, serão passíveis de mudanças durante sua execução, desde que previamente comunicado aos autores do mesmo. Nos casos de mudanças sem prévia comunicação, ainda que justificáveis, ficarão os autores, totalmente isentos da responsabilidade.

#### iii. Treinamento

Ao final da obra o responsável pela execução ou outro profissional designado pelo mesmo deverá ministrar treinamento a um grupo de servidores sobre o funcionamento e a manutenção do sistema.

## 9 DOCUMENTAÇÃO ENTREGUE AO FINAL DA OBRA

Ao final da obra deverá ser entregue o projeto "*as built*" em duas vias impressas e o prontuário da instalação elétrica. Ambos devem ser elaborados conforme legislações vigentes e registrados no CREA



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

através de ART. Deverá ser entregue toda a documentação da obra "*as built*" em formato digital: documentos em Microsoft Office (DOC e XLS) e plantas em AutoCAD (DWG). Os diagramas unifilares atualizados devem ser mantidos junto à edificação, subestação e demais quadros elétricos presentes.

A empresa executora também deverá elaborar um manual de operação e manutenção do sistema elétrico. Devem ser apresentadas informações sobre: segurança na instalação, riscos na instalação, funcionamentos dos dispositivos, como devem ser operados, intertravamentos, bloqueios, proteções, entre outras informações que a empresa julgar necessárias e pertinentes.

### **10 ENTREGA DA OBRA**

A obra deve ser entregue completa, limpa e caso ocorra algum dano ao patrimônio da UFFS a empresa executora deverá corrigi-los sob sua própria responsabilidade.

Realeza, 06 de maio de 2022.

---

Eng. Fabrício Balestrin  
CREA-SC: 1087031/D

---

Universidade Federal da Fronteira Sul



---

Emitido em 06/05/2022

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (28) MEMORIAL DESCRITIVO DO  
PROJETO ELE/2022 - DGCT (10.55.01.01)**  
(Nº do Documento: 46)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 16/05/2022 09:24 )

FABIO CORREA GASPARETTO

SECRETARIO - TITULAR

SEO (10.55)

Matrícula: 2015260

(Assinado digitalmente em 15/05/2022 08:02 )

FABRICIO BALESTRIN

ENGENHEIRO-AREA

ASSINFR - RE (10.40.08.05)

Matrícula: 1973025

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **46**, ano: **2022**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **14/05/2022** e o código de verificação: **aaa287b09d**