

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ



Ministério da Educação
Instituto Federal do Paraná
Pró-reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

\

MEMORIAL DESCRITIVO

Entrada de Serviço com Posto de Transformação 300 kVA

Responsável Técnico:

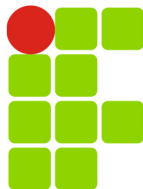
Proprietário / Responsável Legal:

Marcos Antônio de Sordi

Eng.º Eletricista – CREA PR-73895/D
SIAPE 1827245

**INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO PARANÁ**

CNPJ: 10.652.179/0001-15



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**



Ministério da Educação
Instituto Federal do Paraná
Pró-reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

1. OBJETO

O presente memorial tem como objetivo estabelecer o dimensionamento, as descrições e detalhamentos necessários para o projeto elétrico de entrada de serviço para o Campus Pinhais, bem como a padronização do posto de transformação, conforme as normas técnicas vigentes da concessionária de energia local - a Copel.

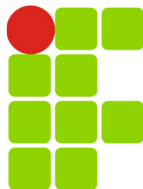
O padrão construtivo do posto de transformação até 300 kVA foi elaborado e deverá ser executado conforme orientações técnicas da NTC 903100 capítulo 7, padrão B3.

2. DADOS GERAIS DA EDIFICAÇÃO

- Número de Unidades Consumidoras: 01;
- Potência Instalada Atual – A instalar (kW): 180,7;
- Acréscimo de Carga Previsto – Futuro Bloco Didático (kW): 72;
– Futura Quadra Esportes (kW): 4;
- Potência Total com conclusão das obras (kW): 76;
- Demanda máxima prevista (kW): 230;
- Demanda a ser contratada (kW): 100;
- Tensão de Fornecimento (kV): 13,8;
- Número de Pavimentos: 02;
- Área total da Edificação: 2.400 m²;
- Tensão de Fornecimento (V): 127/220

3. NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

- NTC 900100 – Projetos De Entrega de Serviço;
- NTC 903100 – Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**



Ministério da Educação
Instituto Federal do Paraná
Pró-reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

- NTC 910100 – Caixa de Medição – Centro de Distribuição
- NBR 6150 – Eletrodutos PVC Rígido;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14039 – Instalações Elétricas em Alta Tensão;

4. DESCRIÇÃO DE PRANCHAS E DOCUMENTOS DE PROJETO

- Prancha PNHS_ES-01/05: Entrada de Serviço 300kVA - Vistas;
- Prancha PNHS_ES-02/05: Entrada de Serviço 300kVA - Diagrama Unifilar;
- Prancha PNHS_ES-03/05: Entrada de Serviço 300kVA - Localização;
- Prancha PNHS_ES-04/05: Entrada de Serviço 300kVA – Situação;
- Memorial Descritivo;
- Carta de Apresentação (Anexo);
- Detalhes de Carga Instalada – DCI (Anexo)

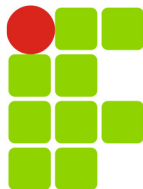
5. CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

O referido projeto trata-se da entrada de serviço de energia elétrica com posto de transformação em poste, com transformador de 300kVA, medição indireta em baixa tensão, com mureta em alvenaria.

O local em questão abrigará edificações de ensino do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia. Tratando-se de cargas como iluminação, tomadas e condicionadores de ar.

5.1 PONTO DE ENTREGA DE ENERGIA

O ponto de conexão do sistema elétrico da Copel com as instalações elétricas da unidade consumidora será feito pela ligação da rede de alta tensão existente de 13,8 kV, com o transformador de 300 kVA.



INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ



Ministério da Educação
Instituto Federal do Paraná
Pró-reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

5.1.1 CABOS A SEREM UTILIZADOS

A derivação de M.T. existente utiliza 3 (três) cabos de alumínio 2 AWG para as fases. Estes cabos deverão ser conectados aos terminais da chave fusível de 300 A classe 15 kV que irão fazer a conexão com a subestação da unidade consumidora.

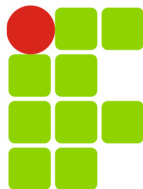
Os condutores do ramal de ligação deverão estar instalados de forma a permitir as distâncias mínimas em relação ao solo, a 50º C, medidas na vertical, observadas as exigências dos poderes públicos, para travessias sobre:

- Trilhos de estradas de ferro eletrificadas ou eletrificáveis 12,0 m;
- Trilhos de estradas de ferro não eletrificadas 9,0 m;
- Rodovias 7,0 m;
- Ruas, avenidas, vias exclusivas para pedestres e entradas para veículos 6,0 m;

Deverão ser utilizados em lances inteiros e não poderão conter emendas.

5.1.2 PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO E SOBRECARGAS NA M.T.

Deverão ser instalados, um conjunto de três chaves fusíveis unipolares, de alta ruptura, 10 kA, classe 15kV-300A conforme NTC 811237, com elos fusíveis de distribuição de 15kV. Este conjunto de proteção será instalado em poste de derivação no ponto de entrega da rede da Copel.



5.2 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO COM TRAFÓ DE 300 KVA

5.2.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Para o posto de transformação deverão ser instalados os seguintes elementos:

Poste de concreto armado, de seção duplo T, comprimento de 10,5m, B 600 da N. Um transformador de potência trifásico de 300 kVA, com isolamento de 15 KV, frequência de 60 Hz, Tap's de A.T. em 13,8, 13,2, 12,6 KV e B. T. em 220/127 V com enrolamento primário em triângulo (Δ) e enrolamento secundário em estrela (Y), aterrado e com neutro acessível.

A entrada de M.T. do transformador será ligada a rede de M.T. da Copel por 3 Cabos de Cobre de diâmetro de 16 mm² com isolamento em XLPE para 15 kV. A saída em B.T. do transformador será feita por 4 vias de cabo de cobre 0,6/1KV com isolamento em EPR ou XLPE a 90°C com bitola de 95 mm² para as fases e mais 4 vias do mesmo cabo para o neutro – 4x3#95(95) – As conexões de B.T. do transformador com os cabos deverão ser isoladas com fita auto-fusão. Para o aterramento do pára-raio e carcaça do transformador, será utilizado um cabo de cobre nú com bitola de 35 mm².

Para acondicionamento e proteção do conjunto de cabos de baixa tensão deverão ser instaladas 4 vias de eletroduto de PVC rígido com diâmetro de 04" junto ao poste, para ligação até a caixa tipo "M" dos transformadores de corrente. O neutro do transformador seguirá até a caixa tipo "M", de onde será aterrado com cabo de cobre 0,6/1KV com isolamento em EPR ou XLPE a 90°C com bitola de 120 mm², conforme recomendações da NTC 903100, página 43. Deverá ser construído um abrigo em alvenaria, conforme detalhamento em projeto para acondicionar as caixas tipo "M", "EM" e "SC", que deverão estar em consonância com a NTC 910100. A medição deverá ter acesso livre para os leituristas.

Os cabos de baixa tensão, também chamados de alimentadores de baixa tensão, derivam do secundário do transformador e passam pela caixa tipo “M” chegando até a caixa tipo “SC” por meio de eletrodutos de 04”.

Na caixa tipo “M” encontram-se três transformadores de corrente com relação de 800/5A, que estão ligadas à caixa tipo “EM” por meio de cabos de cobre 450/750 V com isolamento em PVC de diâmetro 2,5 mm².

Na caixa tipo “EM” encontram-se os medidores para leitura do consumo de energia. Os mesmos serão fornecidos pela Copel.

Na caixa tipo “SC” encontra-se o Disjuntor Geral de proteção.

Todos condutores acima mencionados deverão ser de cor preta quando representarem as fases, azul claro quando representarem o condutor neutro e verde quando representarem o cabo de aterramento. As fases desde a saída do secundário do transformador deverão ser sinalizadas com fitas coloridas com a seguinte disposição:

Fase R: Branca;

Fase S: Amarela;

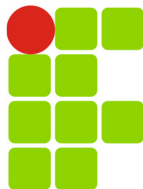
Fase T: Vermelha.

5.2.2 MEDIÇÃO

A medição será efetuada em baixa tensão de forma indireta em nível de demanda. Na caixa tipo “M” localizada na mureta de alvenaria, deverão ser instalados 3 (três) transformadores de corrente FT-2 de relação 800/5A. Os detalhes de montagem e acondicionamento estão mostrados em projeto.

5.2.3 PROTEÇÃO GERAL NA BAIXA TENSÃO

A caixa tipo “SC” deverá conter um disjuntor tripolar termomagnético em caixa moldada com intertravamento interno, devidamente fixado no interior da



caixa. A corrente nominal deste disjuntor será de 800 A, com capacidade de interrupção de 65 kA em 240 Vca. Conforme recomendação da NTC 903100.

5.2.4 CAIXAS DE ATERRAMENTO

As caixas de aterramento deverão ter dimensões de 300x300x300 mm com haste de aterramento de comprimento mínimo de 2400mm. A conexão da haste aos cabos deverão ser feitas com conectores do tipo cabo haste. Os pontos de conexão deverão ser acessíveis à inspeção.

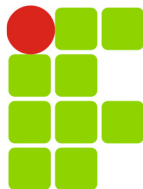
A máxima resistência de terra admissível é de 10 ohms, medição efetuada em solo seco em qualquer época do ano. No caso de não ser atingido este valor limite, deverão ser dispostos tantos eletrodos quantos forem necessários com distância de 3m entre si, interligados com o condutor de mesma seção do condutor de terra.

5.2.5 CAIXAS DE PASSAGEM

Deverá ser instalada uma caixa de passagem em alvenaria, próxima à mureta de medição, com tampa de ferro fundido padrão Copel, de dimensões 800x800x800 mm exclusiva para os condutores de energia elétrica. Em seu fundo deverão prover camada de pedra brita número 02 para dreno da água proveniente das chuvas.

5.2.3 PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CABOS APÓS A MEDIÇÃO

Após a medição, os condutores deverão seguir de modo subterrâneo acondicionados em 4 vias eletrodutos de PEAD de diâmetro de 04" até o quadro de distribuição geral no interior da edificação.



5.2.4 MURETA EM ALVENARIA E CAIXAS

As caixas para acomodação dos transformadores de corrente, medidores e disjuntor principal, deverão atender as especificações da NTC 910100 e o detalhamento das dimensões que constam no projeto, bem como respeitada a altura máxima de 1,70m para o limite superior das caixas.

A mureta deverá seguir os padrões construtivos “B3” segundo a NTC 903100 Capítulo 7, figura 7.22. Suas dimensões mínimas serão de 494x20x210cm (LxPxA), e deverão seguir orientações de instalação conforme o projeto.

5.2.5 QUADRO DE PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QDG

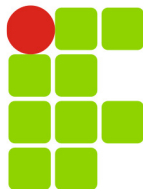
O quadro de proteção geral de baixa tensão foi dimensionado de forma que seja instalado um disjuntor tripolar termomagnético em caixa moldada, de 800 A, segundo NTC 903100. Devidamente fixado dentro de caixa confeccionada em chapa de aço carbono mínimo 16 MSG, com tampa e subtampa, pintura epóxi anti corrosiva na cor cinza, com barramento de cobre superior de 2”x3/8” para interligação dos condutores e, barramento cobre inferior de 2”x3/8” para interligação dos disjuntores destinados à alimentação dos blocos.

Os condutores deverão ser conectados ao barramento pela parte superior do disjuntor de 800 A e a malha de barramento pela parte inferior. Os detalhes construtivos e barramentos secundários deverão ser observados conforme detalhes em prancha IRTI_ES.dwg.

O QDG deverá ter a seguinte plaqueta 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 sinais de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente. Como regra, a troca de um disjuntor ou



fusível de maior corrente requer 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 poderão ser identificadas e corrigidas por profissional qualificado. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

6. CÁLCULO DA DEMANDA

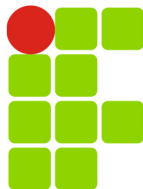
Em uma primeira etapa está sendo construído um bloco administrativo e uma guarita, mas estão previstos outros blocos para serem construídos futuramente e uma quadra coberta. O bloco administrativo tem uma potência instalada total de 1175,35 kW e a guarita 4,944kW. Está previsto um acréscimo de carga de 76 kW para as edificações futuras totalizando uma potência total de 256,29 kW, o qual este posto de transformação deverá atender. Para atendimento está previsto uma carga demandada de 230 kW.

O dimensionamento do posto de transformação foi projetado levando em consideração as instalações padrões do IFPR e as cargas demandas.

Para o contrato de fornecimento de energia elétrica junto à Copel, foi estimado o consumo e a carga instalada de unidades com instalações semelhantes, fixando a demanda contratada em 100 KW.

7. NOTAS OBRIGATÓRIAS CONFORME NR-10

Aterrar as massas metálicas da caixa de medição. O neutro deverá ser aterrado a partir da caixa tipo "SC". Logo tem-se a saída para a unidade consumidora com o sistema TN-C-S, com cabo de aterramento e cabo neutro independentes.



INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ



Ministério da Educação
Instituto Federal do Paraná
Pró-reitoria de Administração
Diretoria de Infraestrutura

Apresentar externamente às caixas, as plaquetas fixadas na parte frontal das caixas, com dimensões de 130x85 mm, com os seguintes dizeres:

- Plaqueta com a informação “Perigo! Eletricidade”;
- Plaqueta com a informação da tensão de trabalho: “220/127 V”

Identificar internamente os circuitos e os equipamentos que compõem a instalação. O projeto deverá ser mantido atualizado e mantido à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela proprietária do estabelecimento.

Todos os materiais deverão satisfazer rigorosamente as normas técnicas vigentes e as especificações contidas neste memorial. Para instalação e manutenção das instalações elétricas, deverão ser tomadas as medidas obrigatórias de segurança, estabelecidas pela NR-10.