



MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO: AUMENTO DE CARGA 3X495kVA PARA 3X720kVA E ADEQUAÇÃO DA REDE ELÉTRICA

LOCAL: PR 160, KM 0 (SAÍDA PARA LEÓPOLIS) - CEP 86300-000

DATA: JUNHO/2024



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



SUMÁRIO

1. POSTE COM ESTRUTURA N3A-TTPR	9
1.1. POSTE DT-B, 300 daN, 12 M	10
1.2. MONTAGEM DA ESTRUTURA N3A-TTPR E FIXAÇÃO	11
1.3. TRANSFORMADOR E LIGAÇÃO À REDE	12
1.4. ATERRAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE TRANSFORMAÇÃO	12
2. POSTE DN3A-CF	12
2.1. MONTAGEM DA ESTRUTURA DN3A-CF E FIXAÇÃO	13
3. POSTE N1	14
4. REDE DE DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA - FIAÇÃO 3X04 CA	16
5. PADRÃO DE ENTRADA	17
5.1. ESTRUTURA	17
5.1.1. BASE EM CONCRETO	17
5.1.2. PILARES	17
5.1.3. ALVENARIA, CHAPISCO, REBOCO E PINTURA	18
5.1.4. COBERTURA	18
5.1.5. IMPERMEABILIZAÇÃO	19
5.2. QUADRO E CAIXA ENTERRADA	19
5.2.1. QUEBRA ALVENARIA	19
5.2.2. QUADRO A,B E C- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	19
5.2.3. PVC 85 MM + ACESSÓRIOS (LUVAS, COTOVELOS, ETC...)	20
5.2.4. CAIXA ENTERRADA	20
5.3. DISJUNTORES	20
5.4. CABOS	20
5.5. ATERRAMENTO	21

DESCRIÇÃO

O presente memorial tem como objetivo estabelecer as descrições e detalhes necessários para a ampliação da rede elétrica do Campus Cornélio Procópio, bem como a padronização do posto de transformação aéreo, em conformidade com as normas técnicas vigentes da concessionária de energia local.

O objeto da presente proposta está dividido em média tensão e baixa tensão. O segmento referente à média tensão foi elaborada pelo Engenheiro Wagner M. Fukuda, por meio da dispensa de licitação nº 07/2022, enquanto o restante da infraestrutura elétrica, baixa tensão, foi desenvolvido pela secretaria de obras da Universidade Estadual do Norte do Paraná.

O padrão construtivo do transformador de 225 kVA foi elaborado e deverá ser executado conforme as orientações técnicas da concessionária. Além disso, será necessária a construção de um abrigo para o padrão de entrada, que servirá de abastecimento elétrico para o bloco I.

Localização dos serviços: PR 160, KM 0 (Saída para Leópolis) - CEP 86300-000

Unidade: Campus Cornélio Procópio.

Edificações: Aumento de carga 3x495kVA para 3x720kVA/ 13,8/13,2/12,6 kV/ 220/127 V

📍 UENP - Campus de Cornélio Procópio





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



Figura 1: Campus Cornélio Procópio. Fonte: Google Maps

Todos os detalhes construtivos da presente expansão da rede elétrica deverão ser observados nos projetos e detalhamentos específicos que compõem o edital de licitação.

Este documento não tem a intenção de esgotar todos os procedimentos construtivos, mas sim fornecer uma base sólida para a boa prática da execução. A fim de assegurar uma compreensão mais aprofundada para a formulação da proposta, é essencial compreender todos os serviços que serão executados.

GENERALIDADES

Neste documento é denominada de “CONTRATADA” a Empresa que será responsável pelos serviços, “FISCALIZAÇÃO” o representante da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) responsável pelo acompanhamento dos serviços, a quem a CONTRATADA se reportará tecnicamente, “RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CONTRATADA” o(a) Arquiteto(a) ou Engenheiro(a) Civil profissional responsável técnico pela manutenção.

As discriminações técnicas deste objeto deverão ser rigorosamente obedecidas pela CONTRATADA. Quaisquer discordâncias entre este documento e o projeto executivo deverão ser relatadas à FISCALIZAÇÃO, para que possam ser tomados os devidos esclarecimentos e decisões.

O PROJETO BÁSICO para o serviço é composto dos projetos discriminados nos Anexos do Termo de Referência do Edital de Licitação. Todos os materiais especificados serão fornecidos pela CONTRATADA. Para uma boa compreensão dos projetos e conhecimento das condições em que se desenvolverá a obra, é recomendada prévia visita ao local do responsável técnico pela execução obra, pois a FISCALIZAÇÃO não aceitará, em hipótese alguma, alegações da CONTRATADA referente ao desconhecimento, incompreensão, dúvida ou esquecimento de qualquer detalhe especificado, sendo de responsabilidade da CONTRATADA qualquer ônus então decorrente.

A CONTRATADA efetuará seu próprio levantamento das quantidades necessárias à execução do serviço. Caberá à empresa quantificar os serviços de acordo com seus próprios critérios de medição e parâmetros de orçamento. Quaisquer discordâncias de



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



quantitativos ou valores de insumos ou serviços deverão ser relatadas à FISCALIZAÇÃO, para que possam ser tomados os devidos posicionamentos. Em qualquer caso, a CONTRATADA executará completamente o objeto licitado conforme Edital específico.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a observância das Normas de Segurança do Trabalho nas atividades de Construção Civil, em conformidade com a NR-18 (Ministério do Trabalho) e qualquer outra legislação subsequente e vigente. Bem como devem ser rigorosamente obedecidas as recomendações e procedimentos da NR 35 - Trabalho em Altura. O uso de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva são obrigatórios quando a atividade assim o exigir.

Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a caibros, terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca a ripas, que poderão romper-se ou despregar-se com relativa facilidade);- Antes de iniciar, analisar a estabilidade da estrutura e checar se os EPC necessários estão instalados; Todos os envolvidos na obra (empregados, responsáveis técnicos, fiscalização, terceirizados, visitantes, entre outros), sem exceção, deverão apresentar-se no canteiro de obras devidamente trajados (uniformizados ou vestidos adequadamente, com vestimentas que não ofereçam risco de acidente de trabalho), calçados com calçado de proteção (segundo a legislação vigente de Segurança do Trabalho e adequado para cada função), utilizando Equipamentos de Proteção Individual – EPI (de acordo com a exigência normativa vigente e a função a ser exercida dentro do canteiro) e portando identificação clara e visível.

A CONTRATADA deverá apresentar à UENP a relação nominal de funcionários, operários e eventuais terceirizados envolvidos na obra, com a finalidade de garantir a segurança no fluxo de entrada e saída nas portarias e entradas das edificações.

Perante a FISCALIZAÇÃO da UENP, a CONTRATADA será representada por seu RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CONTRATADA, Arquiteto(a) ou Engenheiro(a) Civil, e pelo Mestre de Obras, que dirigirão todos os operários e a execução dos serviços. O RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CONTRATADA deverá prontamente atender às comunicações que lhe forem feitas pela FISCALIZAÇÃO pertinentes às Especificações Técnicas contidas neste documento. Este será responsável por encaminhar ao Mestre de



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



Obras as devidas providências a serem tomadas no canteiro de obras, de forma a garantir assim o perfeito andamento da mesma e a qualidade da execução dos serviços.

Os equipamentos, ferramentas, instalações e a mão de obra para a execução dos serviços deverão assegurar progresso e técnica satisfatórios, compatíveis com a natureza e volume de cada atividade, esmero no acabamento, utilizando-se sempre técnica adequada e segura, de forma a garantir bom padrão construtivo do edifício. Reserva-se à FISCALIZAÇÃO o direito de interromper o serviço quando constatada a utilização de profissionais incapacitados, ferramentas impróprias ou técnicas construtivas que prejudiquem a qualidade da obra e do produto final.

Todos os serviços serão executados por pessoal especializado ou devidamente capacitado, podendo a FISCALIZAÇÃO rejeitar aqueles que não estiverem de acordo com os Projetos e Especificações Técnicas específicos, sem que isso resulte em indenização ou justificativa para atraso da obra.

Todos os materiais serão rigorosamente de acordo com as especificações dos serviços executados deverão atender às indicações de instalação/manuseio e dimensões dos fabricantes, às Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e à legislação vigente específica. Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de qualidade satisfatória de acordo com as normas técnicas vigentes.

Caso a CONTRATADA utilize na execução da obra produto similar ao produto especificado neste documento, este deverá apresentar as mesmas características técnicas (dimensões, coeficientes, índices, etc) da referida especificação e será submetida à avaliação e à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO não exime a CONTRATADA de sua responsabilidade civil e penal sobre a totalidade da obra ou sobre serviços executados por terceiros, em virtude de mão de obra, materiais, equipamentos, dispositivos ou outros elementos aplicados em obra ou com relação ao(s) serviço(s) subcontratado(s).

A CONTRATADA se obrigará, às suas expensas, a corrigir quaisquer avarias, vícios ou defeitos na execução dos serviços. A CONTRATADA será a única responsável por danos causados a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão,



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



ainda que ocorridos em via pública, até o Recebimento Definitivo do serviço por parte da UENP.

A vigilância do Canteiro de Obras é de total responsabilidade da CONTRATADA, que deverá impedir o acesso de pessoas estranhas à obra e se responsabilizará por danos na área, tais como: depredação, roubos, furtos, etc.

A CONTRATADA deverá entregar todas(os) as(os) documentos e ARTs / RRTs (Anotações / Registros de Responsabilidade Técnica) solicitados no edital relativo à contratação de empresa responsável pela execução da obra, antes do início dos serviços.

A UENP, através da FISCALIZAÇÃO, terá plena autoridade para determinar a paralisação dos trabalhos, se assim julgar conveniente, por motivo de ordem técnica, segurança ou disciplina, bem como determinar a substituição de funcionários que julgar inconvenientes para o bom andamento dos serviços. Determinada a paralisação, os trabalhos serão reiniciados após a expedição de ordem de reinício.

O local deverá ser mantido limpo e desobstruído, livre do armazenamento de materiais em locais inadequados que impeçam o acesso da fiscalização. A mesma condição se estende ao recolhimento de ferramentas e de sobras de materiais, durante o curso do turno de trabalho. O descarte de entulho e restos de materiais deve ser forma segura e organizada (sem oferecer riscos aos trabalhadores da obra, de transeuntes ou visitantes) de acordo com as determinações de empresa pública responsável pela manutenção da limpeza urbana e legislação local (deverão ser observadas as condições e horários para descartes de lixo e entulho exigidos pela empresa pública local).

O serviço será realizado em etapas definidas no Edital relativo à contratação de empresa responsável pela execução da obra.

A CONTRATADA manterá na obra tantos operários quantos forem necessários para o perfeito andamento da mesma. Caso o serviço esteja sendo conduzido de maneira tal que prejudique o cumprimento do Cronograma, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir o aumento do efetivo de pessoal, de modo a compensar o atraso. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição ou vetar qualquer empregado envolvido do processo da obra com o interesse de assegurar o bom andamento dos serviços.

Será obrigatória a elaboração de DIÁRIO DE OBRA pela CONTRATADA, contendo todas as anotações pertinentes aos serviços no decorrer do período de trabalho. Deverá



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



ser elaborada em duas vias (uma da contratada que deverá estar no canteiro de obras e uma via para a fiscalização), devidamente rubricadas (com rubricas datadas) pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CONTRATADA e pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO DA FISCALIZAÇÃO, devendo a fiscalização receber uma das vias periodicamente a cada quinze dias no máximo.

Limpeza Permanente: O canteiro será mantido permanentemente limpo e deverá ser promovido constante recolhimento e remoção dos entulhos provenientes da mesma. Ferramentas, equipamentos, EPIs e materiais, quando não em uso, devem estar alojados em locais apropriados e destinados para tal. As ferramentas e equipamentos deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, que em hipótese alguma poderá “emprestar” ferramentas e equipamentos da UENP.

A CONTRATADA deve manter no canteiro de obra uma cópia completa dos projetos, memoriais e demais documentações referentes à obra.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A adequação mencionada implica no aumento da carga de 3x495kVA para 3x720kVA. Essa expansão na capacidade da rede elétrica será realizada mediante a instalação de um transformador em poste, com capacidade de 225 kVA. Concomitantemente, será instalado um padrão de entrada em concreto próximo ao poste de transformação, composto por três quadros de distribuição. Um desses quadros abrigará um disjuntor de 600A, outro de 125A, e um terceiro para eventuais expansões.

O ramal de ligação será estendido da rede de distribuição através de um poste de derivação do tipo DT-B, 300 daN com 12 metros e contendo uma estrutura DN3A-CF até o posto de transformação aéreo, que apresenta uma estrutura do tipo N3-TTPR. Este ramal será construído com cabos de alumínio (CA), sem revestimento, com bitola 04 AWG por fase.

O padrão de entrada será executado no poste com o posto de transformação. Este padrão compreenderá os quadros equipados com os disjuntores, os quais conectam à rede de distribuição já existente.

O local em questão abrigará a expansão da Universidade Estadual do Norte do Paraná situada no Campus Cornélio Procópio. A edificação que será abastecida pelo poste de transformação contém cargas como iluminação, tomadas e ares condicionados. Portanto, a finalidade do serviço é readequar a rede de distribuição para que possa atender a demanda energética do bloco I.

Os condutores do ramal de ligação não deverão passar sobre áreas construídas nem sobre terrenos de terceiros, não sendo acessíveis de janelas, sacadas, telhados, escadas e áreas adjacentes, devendo seus condutores distar, horizontalmente, no mínimo, 2 metros de qualquer destes elementos, existentes ou a serem construídos no futuro. Não sendo permitida a utilização da área sob o ramal de ligação para qualquer finalidade. Os condutores do ramal de ligação devem ser instalados de forma a permitir a distância mínima de 06 metros em relação ao solo, na temperatura de 50°C, medida na vertical.

1. POSTE COM ESTRUTURA N3A-TTPR

O presente projeto compreende dois postes, estes por sua vez são divididos pela sua função em conjunto com a estrutura no qual será instalado.

1.1. POSTE DT-B, 300 daN, 12 M

O poste deve seguir as características do projeto e das normas técnicas da Copel.

Para a instalação do poste deve se iniciar com o maquinário especializado para a escavação no local onde será inserido, considerando as dimensões de engastes reforçados especificadas na norma NBR 15688:2012.

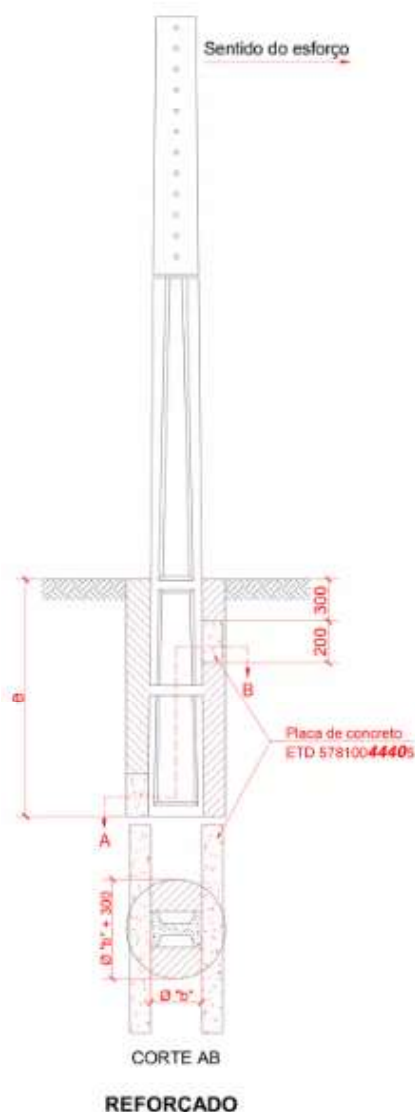


Figura 2: Engastamento reforçado Fonte: NTD 003 705

A norma cita que “a profundidade de engastamento e , para qualquer tipo de poste, é geralmente calculada pela equação: $e = L/10 + 0,6 (m)$, Onde e o é o engastamento, expresso em metros e L é o comprimento do poste.”

Devido a presença de equipamentos em redes tangentes, é necessário fazer o engastamento com base reforçada, no qual é demonstrado na figura 2.

1.2. MONTAGEM DA ESTRUTURA N3A-TTPR E FIXAÇÃO

O presente padrão estabelece as instalações básicas. O desenho abaixo apresentado mostra a montagem das estruturas em poste de concreto da seção Duplo T.

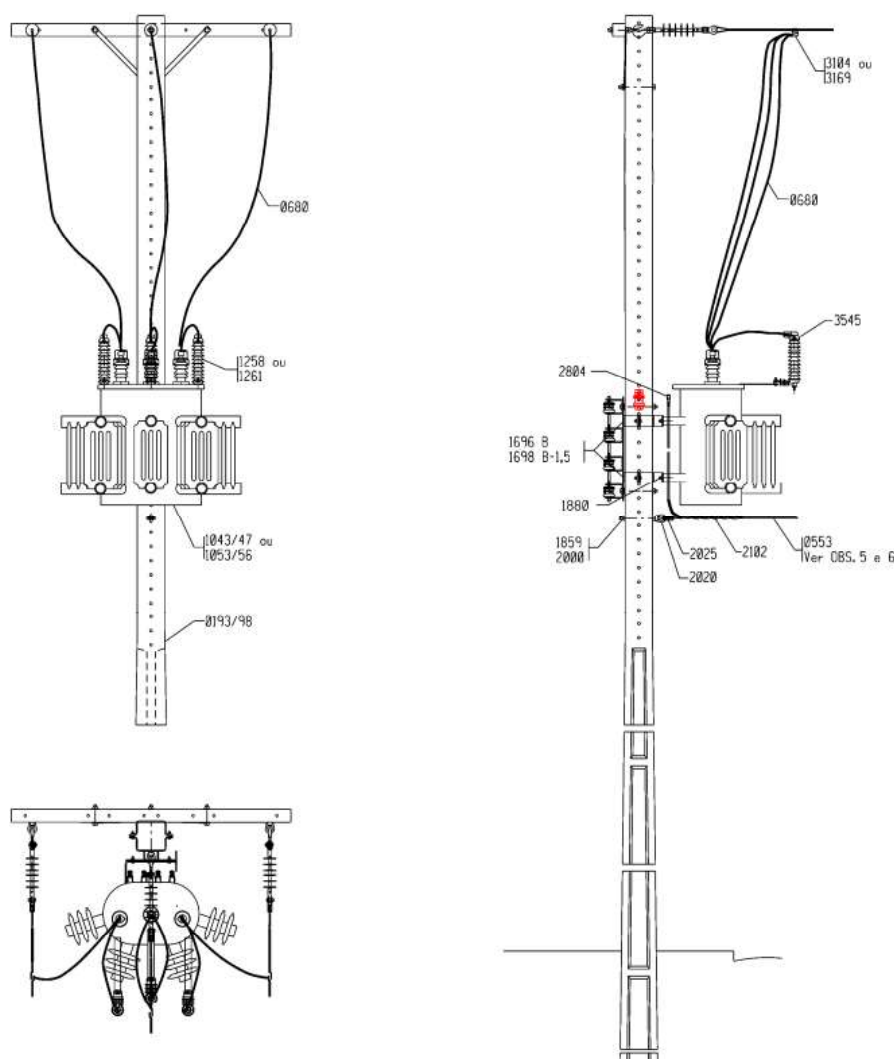


Figura 3: N3A-TTPR Fonte: Copel NTC 856 507



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



O ramal de fim de linha deverá ser executado conforme os padrões construtivos e segundo as normas técnicas vigentes da COPEL. A estrutura N3 é utilizada para estrutura normal trifásica urbana e rural em 13,8kV e 34,5kV em situações de fim de linha.

1.3. TRANSFORMADOR E LIGAÇÃO À REDE

O transformador de potência será do tipo trifásico, com potência de 225 kVA, bobinas (enrolamentos) imersos em óleo mineral isolante, dielétrico, sendo a instalação do transformador. Como dito anteriormente, o poste, deve suportar o transformador e acessórios, sendo necessário ser do tipo de concreto armado maciço, B/600 daN, secção duplo "T", 12,0 m de altura. As cruzetas, para fixação dos equipamentos elétricos acessórios, também deverão ser de concreto armado.

As conexões nos terminais do trafo serão isoladas com fita auto-fusão.

1.4. ATERRAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE TRANSFORMAÇÃO

O aterramento do neutro do transformador será feito juntamente com o aterramento das caixas da entrada em serviço.

O condutor de aterramento será contínuo do neutro à haste, sem interrupções.

Todas as partes metálicas, normalmente não energizadas, deverão ser aterradas.

O aterramento será executado com os materiais e determinações, conforme contado no projeto. Materiais alternativos poderão ser utilizados desde que atendam às prescrições da NTC COPEL - 903100.

2. POSTE DN3A-CF

Para fazer a ligação com a rede existente será necessário a utilização de um poste de derivação, no qual será utilizado o DN3A-CF.

Que segundo a NTC 856 000/830 refere-se como:

- Primeiro nível: Estrutura DN3A, sendo lido como Derivação de estrutura N3 Alternativa
- Segundo nível: Estrutura com Chave Fusível.

Suas propriedades estão descritas tanto no projeto em questão como na NTC - 856 654 da Copel, é imperativo seguir o modelo descrito pela concessionária.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



Após as verificações técnicas e o fornecimento do poste em questão, deverá ser iniciada a escavação onde será inserido o poste, considerando as dimensões de engaste reforçado especificadas na norma NBR 15688:2012. É necessário averiguar o comprimento do trecho de instalação e cortar o comprimento necessário para o trecho de instalação.

Com auxílio do guindaste, o poste deve ser inserido no solo, verificando sempre o nível durante o procedimento. Após a inserção executar o reaterro, com o solo retirado anteriormente, compactando as camadas com soquete a cada 20 cm até o nível do solo.

2.1. MONTAGEM DA ESTRUTURA DN3A-CF E FIXAÇÃO

O presente padrão estabelece as instalações básicas. O desenho abaixo apresentado mostra a montagem das estruturas em poste de concreto da seção Duplo T.

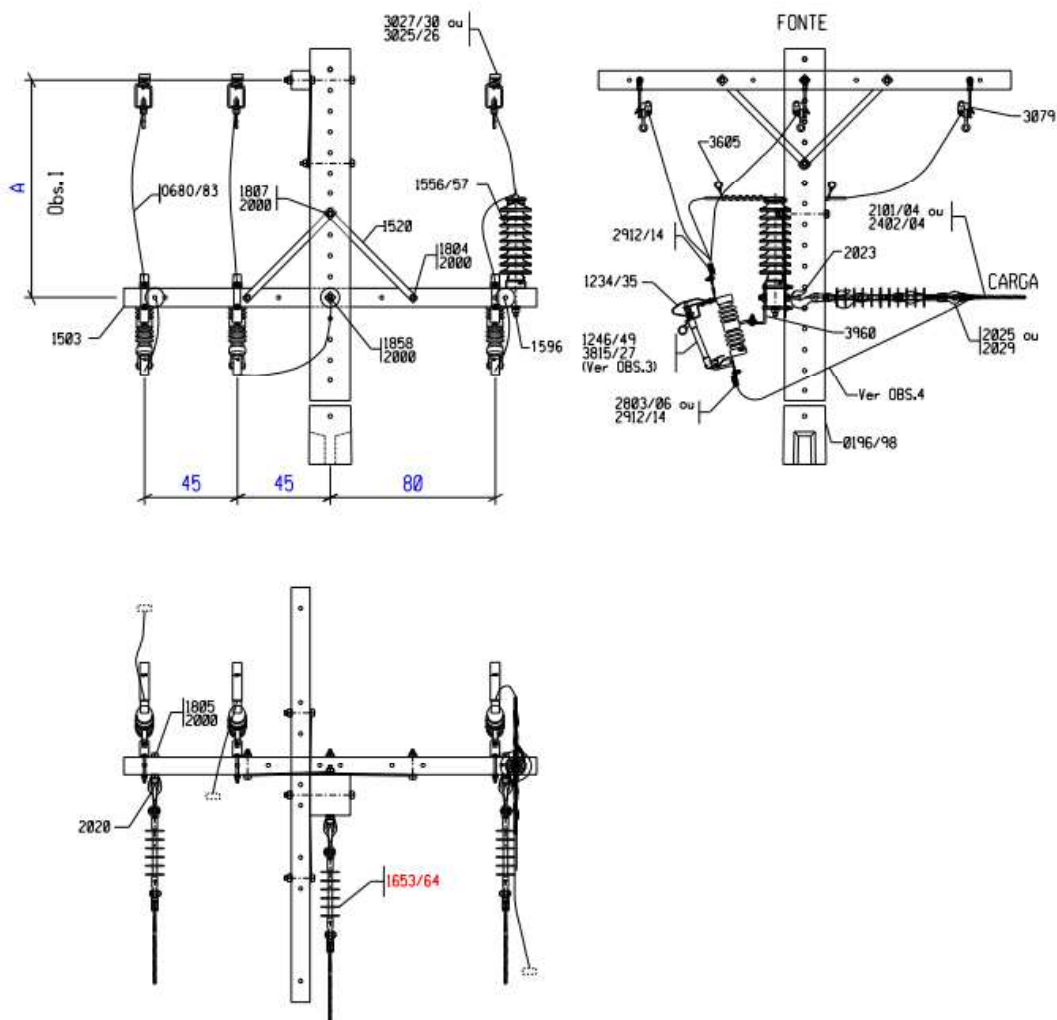


Figura 4:DN3A-CF. Fonte: Copel NTC 856 654

O ramal de derivação de linha deverá ser executado conforme os padrões construtivos e segundo as normas técnicas vigentes NTC's - COPEL. A estrutura N3 é utilizada para estrutura normal trifásica urbana e rural em 13,8kV e 34,5kV.

Todas as partes metálicas, normalmente não energizadas, deverão ser aterradas.

3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA - FIAÇÃO 3X04 CA

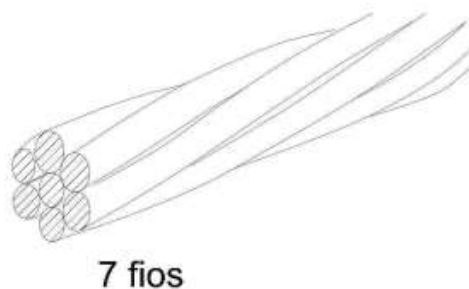


Figura 6: Cabo CA 04 AWG. Fonte: Copel NTC 810552

NTC Padrão	CÓDIGO COPEL	Bitola AWG/MCM (refere. Comercial)	Seção Nominal I (mm²)	Número de fios (mm)	Diâmetro nominal dos fios (mm)	Diâmetro nominal do cabo de alumínio (mm)	Massa nominal (kg/km)	Carga de ruptura mínima (daN)	Máxima resistência elétrica C.C A 20° C (Ω)	Capacidade aproximada de condução de corrente (A)
0552	2001162 1	4 (ROSE)	21,12	7	1,96	5,88	58,2	391	1,3606	130

Tabela 1: Cabo CA 04 AWG. Fonte: Copel NTC 810552

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

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

O cabo deverá ser utilizado em lances inteiros e não poderá conter emendas.

O ponto de conexão do sistema elétrico está descrito no projeto elétrico, sendo esta uma rede existente de 13,8 kV, com um transformador de 225 kVA.

Deverão ser instalados, um conjunto de três elos fusíveis, de alta ruptura, 10 k, conforme NTC 811237. Este conjunto de proteção será instalado no poste do transformador.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



As fases A,B e C serão identificadas nas cores amarela, branca e vermelha, desde a entrada de energia até a saída para as cargas.

4. PADRÃO DE ENTRADA

Será construído um padrão de entrada de energia de uso coletivo em Baixa Tensão, derivado do poste N3A-TTPR. Este padrão incluirá três quadros de capacidades distintas: um de capacidade geral de 600A, um de 125 A e outro não terá disjuntores, e será realizado visando futuras expansões.

4.1. ESTRUTURA

O padrão de entrada será feito em base de estrutura de concreto armado, como a base, pilares e a cobertura de proteção. Sua vedação será executada em alvenaria 14x9x19 cm sendo revestida por chapisco, reboco e pintura.

4.1.1. BASE EM CONCRETO

A base de concreto é essencial para fornecer suporte, estabilidade a estrutura sobre ela, para isso, deve seguir as dimensões citadas no projeto e estas etapas sequenciais: Lance 1/3 do volume de água e toda quantidade de agregado graúdo na betoneira, colocando-a em movimento. Em seguida, adicione toda a quantidade de cimento, conforme a dosagem indicada, e mais 1/3 do volume de água. Após algumas voltas da betoneira, acrescente toda a quantidade prevista de areia e o restante da água. É fundamental respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, garantindo assim a mistura homogênea de todos os materiais.

Após o preparo do concreto, executar a base com as dimensões necessárias.

4.1.2. PILARES

Os pilares serão construídos nas extremidades conforme o projeto estrutural. Estes elementos verticais desempenham o papel crucial de transferir as cargas para as fundações e assegurar a estabilidade da estrutura. Suas dimensões estão detalhadas no projeto.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



Para o início da execução da base de concreto, é necessário a preparação das fôrmas. Essa atividade requer cuidado no corte das tábuas, que devem estar de acordo com as especificações, e utilizar ferramentas como trena e esquadro. No caso dos pilares, os sarrafos devem ser espaçados adequadamente e as tábuas pregadas nas gravatas, com marcações para facilitar a montagem. A armadura é montada com barras cortadas e dobradas, fixadas com arame recozido, e espaçadores plásticos são utilizados para garantir o cobrimento mínimo. Antes do lançamento do concreto, é essencial verificar a adequação das armaduras, a montagem das fôrmas e a qualidade do concreto, assegurando um processo de concretagem sem contratempos.

4.1.3. ALVENARIA, CHAPISCO, REBOCO E PINTURA

O padrão de entrada será construído com alvenaria, compreendendo uma camada de chapisco, reboco e pintura.

O processo de construção da alvenaria requer a posição adequada dos dispositivos de amarração, a demarcação das paredes e a elevação dos blocos com argamassa. É fundamental garantir a limpeza da superfície e umedecer a base antes da aplicação. Durante o processo, é necessário taliscar a base, estabelecer as mestras e realizar o acabamento com a desempenadeira. Após a superfície estar regularizada, procede-se à pintura.

Para a pintura, a superfície deve estar limpa e seca, e a tinta deve ser diluída conforme as recomendações do fabricante, aplicando-se duas demãos com intervalos determinados.

4.1.4. COBERTURA

A cobertura será feita por uma laje pré-moldada unidirecional, biapoiada, com enchimento em cerâmica com vigota convencional.

A etapa inicial da execução requer a montagem cuidadosa das formas. Para assegurar um processo eficiente, é fundamental seguir as orientações fornecidas pelo fabricante e pelo projeto, garantindo assim o travamento seguro e a estanqueidade necessária. Isso inclui a verificação precisa das dimensões e do posicionamento, bem

como a utilização adequada de espaçadores e a distribuição das telas conforme especificado. Além disso, é de suma importância posicionar e reforçar as armaduras de acordo com as diretrizes do projeto, verificar a qualidade do concreto antes do lançamento, adensar adequadamente após a aplicação e realizar os acabamentos necessários. Após o período de cura do concreto, as formas podem ser removidas e as peças devem ser limpas e armazenadas conforme necessário.

4.1.5. IMPERMEABILIZAÇÃO

A superfície destinada ao sistema de impermeabilização deve estar limpa, seca e livre de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes. Misturar gradualmente o componente líquido (A) ao componente em pó (B), homogeneizando preferencialmente com um misturador de baixa rotação ou manualmente. Antes da primeira demão, umedecer a superfície com água. Aplicar a argamassa polimérica com vassoura de pelos macios, trincha ou brocha. Se necessário, aplicar uma tela de poliéster nos rodapés, garantindo aderência e sem dobras ou rugas. Aguardar o tempo recomendado entre demãos e aplicar em sentido cruzado à demão anterior. Após completar as demãos e tratar os ralos e pontos emergentes, aguardar o tempo de cura especificado pelo fabricante e realizar o teste de estanqueidade conforme norma vigente.

4.2. QUADRO E CAIXA ENTERRADA

Após a conclusão da construção da mureta do padrão de entrada, será necessário realizar a quebra da alvenaria para a instalação dos quadros de força. Após essa etapa, os quadros e o tubo de PVC de 85mm serão instalados em conjunto com a caixa enterrada.

4.2.1. QUEBRA ALVENARIA

Para a quebra de alvenaria, é necessário verificar o projeto para as demarcações e utilizar uma talhadeira.

Ver detalhe 1 no projeto.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



4.2.2. QUADRO A,B E C- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Será feita uma entrada de energia de uso coletivo em baixa tensão, sendo feita pela derivação do poste N3A-TTPR. A entrada do padrão de energia pelo poste deverá possuir uma tubulação interna de $\varnothing 3 \times 85 \text{ mm}$ para a elétrica contendo um conjunto de 03 condutores de cobre com bitola de 95 mm^2 para as fases e o neutro (3F + N).

Os quadros de distribuição estão detalhados no projeto, tanto A, B e C.

O quadro C será feito porém não será instalado disjuntores, sendo este reservado para futuras expansões.

4.2.3. ELETRODUTO PVC RÍGIDO 85 MM + ACESSÓRIOS (LUVAS, COTOVELO, ETC...)

Verificar o comprimento do trecho de instalação do projeto, realizar os devidos cortes de barra do eletroduto de PVC rígido.

Retirar as rebarbas e fixar o eletroduto no local definido através de abraçadeiras.

4.2.4. CAIXA ENTERRADA

Após realizar a escavação e, se necessário, a contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita. Em seguida, posicionar a caixa pré-moldada sobre o lastro de brita com o auxílio de uma retroescavadeira de acordo com o projeto. Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa para finalizar o processo.

4.3. DISJUNTORES

Os disjuntores têm a função de controlar e proteger os circuitos elétricos, com suas características descritas no projeto. Os equipamentos devem seguir as normas NBR 5410 e NEC.

O local de instalação é verificado e confirma-se que o recorte na alvenaria e o quadro de embutir estão prontos para receber o disjuntor. Aplica-se argamassa nas laterais e na parte posterior do quadro e encaixa-se no lugar, verificando o prumo e fazendo ajustes, se necessário. Em seguida, fixa-se o suporte para os disjuntores no quadro e, posteriormente, instalam-se os barramentos de terra e neutro. Todas as



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



instalações devem ser feitas de acordo com as especificações de materiais e desenhos no projeto.

4.4. CABOS

Atentar à descrição e as características dos cabos no projeto, tendo em vista que há variação de tamanho de bitola ou quantidade de fases dependendo da função empregada.

Os cabos de alimentação possuem 3 fases em conjunto com um neutro, no qual é contemplado na conexão entre o poste N3-TTPR e o quadro de distribuição trifásico.

Após instalar o eletroduto no local designado, inicia-se a passagem dos cabos. As pontas dos cabos são unidas com fita isolante; em trechos longos, é recomendada a fita guia. Com os cabos preparados, inicia-se a passagem pelos eletrodutos até a outra extremidade. Ao concluir a passagem, deixa-se trechos dos cabos para fora dos pontos elétricos para facilitar futuras conexões.

4.5. ATERRAMENTO

O aterramento do Padrão de entrada será constituído por cabo de cobre nú, interligando o quadro com o solo.

O condutor de aterramento deverá ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emenda e não ter dispositivo que possa causar sua interrupção.

O ponto de conexão do condutor de aterramento deverá ser acessível à inspeção, ser revestido e protegido mecanicamente.

O valor da resistência da terra, em qualquer época do ano, não deverá ultrapassar a 20 Ohms.

5. INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

5.1. ESCAVAÇÃO

Para a escavação, seguir o traçado proposto pelo projeto e delimitar o local de modo que a largura e a profundidade sejam adequadas. Limpe a área de quaisquer obstáculos e use uma pá para iniciar a escavação, soltando a terra com uma enxada se



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



necessário. Prossiga cavando até atingir a profundidade desejada, utilizando uma cavadeira para áreas mais profundas. Durante o processo, use um nível para garantir uniformidade. Remova a terra escavada com um carrinho de mão e mantenha-a afastada da borda da vala. Utilizar equipamento de proteção e verificar possíveis tubulações subterrâneas antes de iniciar o trabalho.

5.2. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD DN 63

Após a escavação da vala, instalar o eletroduto, primeiro verifica-se o comprimento necessário do trecho. Em seguida, corta-se o comprimento desejado da bobina do eletroduto e encaixa-se o eletroduto no local definido, deixando as extremidades livres para posterior conexão.

5.3. REATERRO

O processo de reaterro e compactação do solo inicia-se, após a fixação do eletroduto flexível. Em seguida, executa-se o reaterro lateral e a região que recobre o tubo, conforme as especificações do projeto, garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.

Após isso, prossegue-se com o reaterro superior, que cobre a tubulação com 30 cm de altura. A compactação é realizada nas laterais, entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala, evitando compactar diretamente acima da tubulação para prevenir deformações. Finalizada esta fase, realiza-se o reaterro final, do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto, em camadas sucessivas e compactadas para igualar o estado do terreno das laterais da vala. Caso haja escoramento da vala, ele deve ser retirado simultaneamente às etapas do aterro para garantir o preenchimento total da vala.

5.4. ELETRODUTO E ELETROCALHA

Para o eletroduto, verificar o comprimento do trecho da instalação e corta-se a barra do eletroduto de PVC rígido no tamanho necessário. Em seguida, encaixa-se a tarraxa na extremidade do eletroduto e faz-se um giro para a direita seguido de ¼ de volta para a esquerda, repetindo essa operação até atingir a rosca no comprimento desejado.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



Depois, fixa-se o eletroduto no local definido com abraçadeiras, deixando as extremidades livres para posterior conexão.

Para instalar uma eletrocalha, verifique o trajeto, garantindo que a superfície está limpa e nivelada. Corte a eletrocalha no tamanho necessário e instale os suportes firmemente com espaçamento adequado. Posicione e fixe a eletrocalha sobre os suportes, conectando as seções com peças de junção fornecidas. Insira e organize os cabos dentro da eletrocalha, usando prendedores internos para mantê-los no lugar. Coloque as tampas para proteger os cabos e verifique toda a instalação, assegurando que todos os componentes estão bem fixados e os cabos não estão expostos.

Todo a instalação deverá estar em perfeitas condições de funcionamento após a ampliação de carga do transformador, a empresa terá que fazer o acompanhamento até a liberação da concessionária local.

[Assinado eletronicamente]

Felipe Scala Frâncica
Engenheiro Civil | Crea SP 5069900657
Secretaria de Obras | PROPAV

Documento: **06.MEMORIAL.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Felipe Scala Francica (XXX.765.349-XX)** em 27/06/2024 14:07 Local: UENP/RTA/PROPAV.

Inserido ao protocolo **22.372.379-9** por: **Felipe Scala Francica** em: 27/06/2024 14:02.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:
24638eed5e6099a6b1ead292b5d36fbe.