



CONVITE

MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICA



SUMÁRIO

1 - OBJETIVO	3
2 - DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
3 - NORMAS UTILIZADAS.....	3
4 - GENERALIDADES	4
4.1. CONCEITOS INICIAIS.....	5
4.2. CONCEITOS DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	5
5 - DIRETRIZES DE PROJETO	6
5.1. CIRCUITOS TERMINAIS EM 220VCA (MONOFÁSICO)	6
5.2. CIRCUITOS TERMINAIS EM 220VCA (TRIFÁSICO)	Erro! Indicador não definido.
5.3. DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES	7
5.4. QUADROS GERAIS E TERMINAIS	7
5.4.1. PROTEÇÃO CONTRA SURTOS.....	7
5.4.2. PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS	8
5.5. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DE LUMINÁRIAS.....	9
5.6. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DE TOMADAS	9
6 - INFRAESTRUTURA ELÉTRICA.....	9
7 - ATERRAMENTO	10
8 - SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	10
8.1. FINALIDADE DA SUBESTAÇÃO	10
8.2. CAPACIDADE NOMINAL E ESPECIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR.....	11
8.3. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO (LADO PRIMÁRIO)	11
8.4. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO (LADO PRIMÁRIO).....	11
8.5. ALIMENTADORES DE MÉDIA TENSÃO	Erro! Indicador não definido.
8.6. ELETRODUTOS	12
8.7. ALIMENTADORES DE BAIXA TENSÃO	12
8.8. SISTEMA DE ATERRAMENTO	12
8.9. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO GERAL CONTRA CURTO-CIRCUITO E SOBRECARGA (BAIXA TENSÃO).....	12
9 - OBSERVAÇÕES GERAIS	12
10 - MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	13



1. OBJETIVO

O objetivo do presente documento é apresentar as soluções de projeto adotadas para a construção do Projeto Convive, na disciplina de Instalações Elétricas.

O projeto de Instalações Elétricas foi elaborado para suprir a referida edificação com sistema adequado, moderno e seguro de instalações elétricas, incluindo interligação com a concessionária de energia. Este projeto foi executado conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com o objetivo de prover soluções viáveis, seguras e tecnicamente econômicas.

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Contrato: *****

Endereço: *****

Proprietário: Secretaria Nacional de Políticas Penais - SENAPPEN

Resp. Técnico: ***** – Engenheiro Eletricista – RNP *****

3. NORMAS UTILIZADAS

Para a elaboração do presente projeto foram utilizadas as seguintes normas técnicas:

- RDC 50 da Anvisa e seus anexos;
- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5175:2010 — Código numérico das funções dos dispositivos de manobra, controle e proteção de sistemas de potência;
- NBR 5349:1997 — Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR 5419:2015 — Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 7286:2015 — Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho;
- NBR 7288:1994 — Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR ISO/CIE 8995-1:2013 — Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior;
- NBR 9311:2014 — Cabos elétricos isolados – Designação – Classificação;
- NBR 9326:2014 — Conectores para cabos de potência – Ensaio de ciclos térmicos e curto-circuitos – Método de ensaio;
- NBR 9511:1997 — Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;
- NBR 9513:2010 — Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 13570:1996 — Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;



- NBR 14039:2005 — Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 14136:2012 — Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A / 250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR IEC 60079-14:2009 — Atmosferas explosivas – Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas;
- NBR IEC 60439-1:2003 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- NBR IEC 60529:2005 — Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- NBR IEC 60947-2:2013 — Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores;
- NBR NM 247-3:2002 — Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas;
- NBR NM 280:2011 — Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NBR NM 60669-1:2004 — Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR NM 60884-1:2010 — Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR NM 60898:2004 — Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR NM IEC 60332-3-25:2005 — Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo Parte 3-25: Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente – Categoria D;
- NR 10:2004 — Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- RIC/BT — Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão;
- Regulamento de Instalações Consumidoras Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição Média Tensão – Até 25kV (RICMT) – CEEE-D;

4. GENERALIDADES

O projeto de Instalações Elétricas de Média e Baixa Tensão (Pontos de Tomadas de Uso Geral e Uso Específico, Iluminação e outras cargas) foi elaborado de acordo com o projeto de layout de arquitetura, com a locação e a quantidade necessária de pontos de tomadas elétricas.

Foram analisadas as interferências com os demais projetos e solicitados elementos que porventura não estavam contemplados nos projetos complementares, principalmente nos projetos de arquitetura.

Todos os equipamentos e materiais utilizados nos projetos deverão ser da melhor qualidade, contendo na especificação todos os elementos e dados completos, obedecendo às normas citadas anteriormente.

Foi considerado no projeto pontos para alimentação elétrica dos climatizadores, porém não há projeto de climatização – mecânico, deverá ser elaborado o projeto de climatização por profissional qualificado e habilitado e caso a carga adotada aumente ou diminua, a alimentação elétrica dos climatizadores deverá ser redimensionada e a potência demandada total alterada.



4.1. CONCEITOS INICIAIS

Serão apresentadas todas as etapas das instalações elétricas do empreendimento, incluindo a distribuição dos circuitos terminais nas diversas áreas. A tabela 1 a seguir apresentará uma tabela demonstrativa das características adotadas para o desenvolvimento do projeto, visando a um melhor entendimento desse documento e do projeto como um todo.

Item	Tensão	Pólos
Iluminação geral	127 V	F + N + T
Iluminação externa	127 V	F + N + T
Tomadas de uso geral	127 V	F + N + T
Tomadas para terminais de computadores	127 V	F + N + T
Sistemas de ar condicionado	127 V	F + N + T
Equipamentos específicos	127/220 V	3F + N + T, 3F + T e F + N + T

Tabela 1: Nível de tensão para utilizados na instalação

Todos os equipamentos devem ter suas potências e tensões confirmadas antes de sua aquisição e instalação.

A instalação é atendida pela Rede de Média Tensão (13,8 kV). A tensão é reduzida para 220/127 V por um transformador de isolamento a seco de 300 kVA dedicado às cargas dos ambientes com utilização de Nobreaks de 5 e 10 kVA para backup das cargas essenciais a serem instalados nas construções onde possuírem elementos de rede. O transformador se encontra instalado elevado em poste em concordância com o Regulamento de Instalações Consumidoras Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição Média Tensão – Até 25kV (RICMT) da CEEE-D.

O transformador atende cargas essenciais que alimenta a entrada de rede do Quadro de Transferência Automática (QTA). O barramento de carga do QTA alimenta o Pannel Geral de Baixa Tensão – Essencial (PGBT-E). O PGBT-E alimenta o Quadro de Bomba de Incêndio (QBINC) e os Quadros de Distribuição Essenciais (QDE's) que atendem às cargas de iluminação, Racks de telecomunicações e cargas de sistemas de segurança.

O transformador atende diretamente os Quadros de Distribuição de Tomadas (QDT's) que alimentam tomadas de uso geral e de uso específico não crítico, como impressora, microondas e boilers, e aos Quadros de Ar Condicionado (QAC's) que alimentam cargas de climatização e renovação de ar. Os QDT's, QDE's, QB's e QAC's dos blocos são alimentados através de circuitos com tensão 220/127V com isolamento em EPR 90°C, tensão de isolamento 1 kV instalados em eletrodutos enterrados. A distribuição de circuitos terminais é feita em circuitos com tensão 220/127V, monofásicos ou trifásicos a depender do equipamento, com isolamento em PVC 70°C, tensão de isolamento 450/750 V instalados em eletrodutos ou eletrocalhas

4.2. CONCEITOS DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalações elétricas obedeceu aos padrões de fornecimento de energia elétrica da concessionária local, às especificações dos fabricantes, às Condições Gerais de Fornecimento da ANEEL e



a todas às normas e recomendações elétricas da ABNT. Além disso, atendeu a todas as indicações do Projeto de Arquitetura, Projeto de Estrutura e exigências dos demais projetos.

- Partes integrantes do Projeto de Instalações Elétricas: Quadros de cargas;
- Diagramas unifilares;
- Cálculos de demandas prováveis;
- As plantas apresentam as seguintes indicações:
- Pontos ativos ou úteis (iluminação e tomadas);
- Pontos de comandos (interruptores);
- Quadros de distribuição geral e terminal;
- Diagramas unifilares;
- Quadros de cargas;
- Localização dos pontos de consumo de energia elétrica, com respectiva carga, seus comandos e indicação dos circuitos a que estão ligados;
- Trajeto dos condutores/circuitos e sua proteção mecânica, inclusive dimensões de condutores e caixas;
- Legendas com os símbolos adotados, segundo especificação da ABNT, e notas que se fizerem necessárias;
- Quadro indicativo da divisão dos circuitos (quadros de cargas), constando a utilização de cada fase nos diversos circuitos (equilíbrio de fases).

O Diagrama Unifilar apresenta os circuitos principais, as cargas, as funções e as características dos principais equipamentos, tais como:

- Disjuntores: corrente nominal, capacidade de interrupção, classe de tensão;
- Condutores elétricos isolados: classe de tensão, tipo de isolamento, bitola do condutor;
- Barramentos: corrente nominal, suportabilidade térmica, suportabilidade dinâmica;

A seleção das lâmpadas e das luminárias considerou o nível de iluminamento (em lux) adequado ao trabalho solicitado em cada ambiente, de acordo com os níveis indicados na NBR ISSO/CIE 8995-1 (Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior).

Os circuitos de iluminação foram divididos para utilização parcial ou por setores, sem prejuízo do conforto. As luminárias foram escolhidas também em função do padrão, da finalidade e da localidade da edificação, além de critérios econômicos, de eficiência energética e sustentabilidade, em conformidade com as normas.

5. DIRETRIZES DE PROJETO

5.1. CIRCUITOS TERMINAIS

Os circuitos seguiram as seguintes recomendações:



- Distinguir uma cor para a fase dos circuitos terminais normais;
- Queda de tensão máxima identificada no respectivo quadro;
- Todos os circuitos devem ter FASE, NEUTRO e TERRA.
- Os critérios adotados para dimensionamento dos condutores levam em consideração os fatores apontados nas tabelas de carga de cada documento, com tais critérios sendo apontados nos desenhos.
- Para iluminação e tomadas de uso geral, a proteção mínima considerada foi de 16A.
- As tomadas de uso específico (impressoras, rack, etc.) foram alimentadas por circuitos independentes e a proteção foi sempre de acordo com a tabela do fabricante.
- A seção mínima para os circuitos terminais normais foi de 2,5 mm².
- A queda de tensão máxima de cada quadro e seus respectivos circuitos terminais foi representada em um fluxograma indicado em projeto.

As tomadas de uso específico foram alimentadas por circuitos independentes e a proteção foi inserida sempre de acordo com a tabela do fabricante.

5.2. DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

A seção mínima para os cabos alimentadores é de 4mm², inclusive para quadros com pequenas cargas. Em relação ao condutor neutro, deve-se usar diâmetro no mínimo igual ao das fases. Todos os circuitos devem possuir condutor de proteção (terra) em toda sua extensão.

Os cabos deverão ser de cobre eletrolítico com isolamento termoplástico e cobertura de polivinil antichama.

No dimensionamento dos alimentadores, foi levado em conta o fator de correção de temperatura, conforme tabela 40 da NBR 5410.

Para as fases e o neutro dos alimentadores, o cabo deverá ser do tipo dupla camada de isolamento, Afumex (1kV).

Para o condutor de proteção (terra), deverá ser do tipo camada única, Afumex (1kV).

Para o dimensionamento dos alimentadores dos quadros terminais, considerou-se a carga instalada, sendo a queda de tensão máxima considerada de 3%.

5.3. QUADROS GERAIS E TERMINAIS

Os quadros deverão ser de instalação abrigada, classe de tensão de 1kV, tensão nominal 220/127V, frequência nominal de 60 Hz com barramentos de fases (R/S/T), barramento neutro, barramento de terra, disjuntor geral, disjuntores parciais, supressores de surto e disjuntores diferenciais (DRs) para áreas molhadas.

5.3.1. PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

Todos os quadros deverão ter Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) instalados conforme desenhos e esquema de conexão 2 da norma ABNT NBR 5410:2004, item 6.3.5.2.2, Fig. 13. Serão instalados na entrada de cada quadro, no mesmo trilho de montagem do disjuntor geral, protegidos por disjuntores individuais

de retaguarda, conforme recomendações do fabricante. Os DPS serão classe I para os Painéis Gerais de Baixa Tensão (PGBT's), nível de proteção $U_p = 2,5\text{kV}$ (máximo) e classe II para os demais Quadros de Distribuição, nível de proteção $U_p = 1,5\text{kV}$ (máximo).

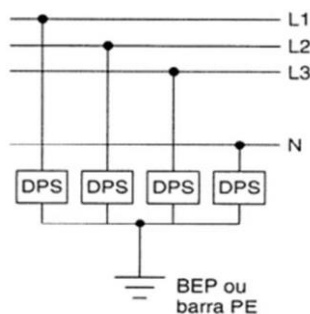
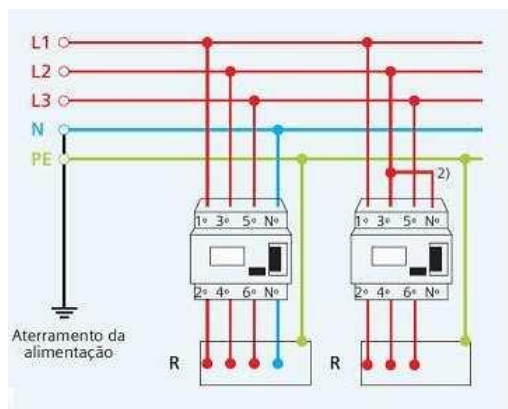
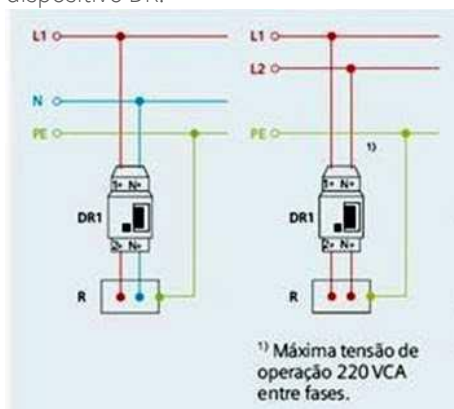


Figura 1: Esquema de conexão de DPS segundo ABNT NBR 5410 figura 13

O nível de proteção U_p segue os níveis de tensão suportável (U_w) para equipamentos exigidos na tabela 31 da ANBT NBR 5410:2004, sendo a primeira barreira de DPS com $U_p = 2,5\text{kV}$ destinada a proteger equipamentos de categoria II de suportabilidade (equipamentos de utilização) e a segunda barreira sendo constituída por DPS's com $U_p = 1,5\text{kV}$ protegendo equipamentos de categoria I (equipamentos especialmente protegidos).

5.3.2. PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

Nos quadros que alimentam circuitos de áreas molhadas, copas, cozinhas, equipamentos instalados em áreas externas da instalação foi previsto uso de dispositivo de proteção diferencial residual (DR) com corrente de sensibilidade de 30mA. O DR deverá ser ligado de acordo com os esquemas abaixo a depender do número de polos do circuito. Todos os polos do circuito deverão ser monitorados seccionados pelo dispositivo DR.





5.4. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DE LUMINÁRIAS

A iluminação foi elaborada seguindo os critérios de distribuição de luminárias já lançadas no projeto de arquitetura. Os circuitos de iluminação foram divididos para utilização parcial ou por setores, sem prejuízo do conforto.

As luminárias foram escolhidas em função do padrão, da finalidade e da localidade da edificação, considerando o nível de iluminamento adequado ao trabalho solicitado e critérios técnico-econômicos, em conformidade com a norma 8995-1 (Iluminação de ambientes de trabalho), especificamente na tabela do Tópico 5 “Requisitos para o planejamento da iluminação”.

Foram adotados blocos autônomos de iluminação de emergência uma vez que haverá o uso de nobreak em pontos sensíveis do sistema, como: algumas cargas de iluminação, Racks de telecomunicações e cargas de sistemas de segurança.

5.5. 5.6. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DE TOMADAS

As tomadas seguiram a seguinte especificação:

- Todas do tipo 2P+T conforme padrão NBR 14136/2002 com pino terra.
- Para todas as tomadas foi seguido o layout dos ambientes e o seu tipo de uso. Como não se trata essencialmente de um local de habitação, tanto a quantidade como a potência das tomadas foram definidas de acordo com as necessidades e segurança dos respectivos ambientes. Determinados equipamentos apresentam tomadas de uso específico e têm um circuito exclusivo para sua alimentação.

Além disso, foi seguido o item 9.5.2.2.2 da NBR 5410 para determinar as potências atribuíveis aos pontos de tomada, em que, segundo o item, “em banheiros, cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, no mínimo 600 VA por tomada, até três pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, considerando-se cada um desses ambientes separadamente. Quando o total de tomadas no conjunto desses ambientes for superior a seis pontos, admite-se que o critério de atribuição de potências seja de no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até dois pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes. Nos demais cômodos ou dependências, no mínimo 100 VA por ponto de tomada”.

6. INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

As instalações elétricas deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Os cabos deverão ser protegidos fisicamente em toda sua extensão, utilizando-se de um ou mais materiais de instalação, não devendo em nenhuma circunstância serem instalados expostos.



Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação. Todas as curvas a serem utilizadas não deverão em hipótese alguma ter ângulo inferior a 90°.

Para as infraestruturas foram previstas eletrocalhas e eletrodutos partindo dos quadros terminais até o último ponto de derivação.

Nas mudanças de direções foram utilizados condutores e caixas de passagem. Nas descidas para os pontos, foram utilizadas curvas de 90°.

O diâmetro mínimo para eletrodutos é de 3/4”;

Para o dimensionamento dos eletrodutos e eletrocalhas, foram seguidas as recomendações abaixo:

- Taxa de ocupação (razão entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto ou eletrocalha) não deve ser superior a 30% em condutos compartilhados e 40% em condutos exclusivos de um único;

7. ATERRAMENTO

O objetivo do aterramento é assegurar sem perigo o escoamento das correntes de falta e de fuga para a terra, satisfazendo às necessidades de segurança das pessoas e funcionais das instalações. O valor da resistência de aterramento deve satisfazer às condições de proteção e de funcionamento da instalação elétrica, de acordo com o esquema de aterramento utilizado. Neste caso, o sistema utilizado é o TN-S, condutor neutro e o condutor de proteção são separados ao longo de toda a instalação.

Não deverá ser permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos.

Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

8. SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

Foi elaborado um projeto padrão, porém a depender da concessionária de energia local, o projeto deverá sofrer modificações necessárias para atendimento de normas locais.

8.1. FINALIDADE DA SUBESTAÇÃO

Suprir a edificação com energia elétrica, através da instalação de uma subestação de energia elétrica do tipo aérea, com um transformador de 300 kVA que terá relação de transformação de 13.800-13.200-12.600-12.00V / 220-127V em 60Hz.

8.2. LEVANTAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A contratada deverá realizar o levantamento da rede de distribuição local, observando a situação física do terreno tais como: inclinação de arruamento, calçadas, edificações e outros, bem como os dados mais importantes da rede existente necessários para a elaboração do projeto. Para efetuar esse levantamento será necessário seguir rigorosamente o padrão normalizado da concessionária.



8.3. CAPACIDADE NOMINAL E ESPECIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR

Transformador 300 kVA: Transformador de distribuição trifásico, com capacidade nominal de 300 kVA, com relação de transformação 13.800-13.200-12.600-12.000V / 220-127V – 60Hz, com ligação primária em triângulo e secundária em estrela e neutro acessível e aterrado, tipo: A Óleo, com buchas primárias de classe de 15 kV, impedância equivalente de $Z = 6,00\%$ uso externo, encapsulado em resina EPOXY, tipo estático, de construção robusta e rendimento elevado, núcleo feito em chapas e fitas de alumínio ISENTOS DE DESCARGAS PARCIAIS destinado a modificar eletromagneticamente os valores de tensão e corrente de um determinado circuito, classe de tensão de 15 kV, que atenderá às cargas da instalação, além dos futuros acréscimos de carga.

8.4. RAMAL DE ENTRADA AÉREO

O projeto considerou a alimentação na tensão de 13,8kV, aérea em cabos de cobre 50mm², XLPE com isolamento para 15kV, através da estrutura 11-460daN. A subestação aérea estará localizada dentro da área pertencente ao proprietário.

8.5. FERRAGENS

As ferragens serão todas de ferros galvanizados, obedecendo aos padrões dessa concessionária.

8.6. MANOBRA:

Serão instaladas chaves fusíveis com base tipo C (uma por fase) na estrutura CE2.CE3F 11-400 da rede de distribuição com classe de 15kV-100A-16kA

8.7. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO (LADO PRIMÁRIO)

Chaves seccionadoras com fusíveis

Chaves seccionadoras de tensão nominal de 15 kV, cartucho 100 A, Corrente de interrupção simétrica: 10Ka, elo fusível de 15k.

Os fusíveis são de corpo isolante em cerâmica técnica vitrificada que suporta esforços mecânicos e alta resistência térmica. Os contatos devem ser de liga de cobre com tratamento da superfície em níquel. O elemento fusível interno construído deve ter restrições estampadas ao longo do elemento, com fusão simultânea dividindo o arco voltaico em tensões menores, garantindo a interrupção. A montagem é feita de tal forma que as restrições onde ocorrem a fusão do elemento ficam totalmente imersas na areia de sílica.

Os fusíveis devem ser preenchidos com área de sílica de alto grau de pureza e submetidos à vibração. A área de sílica deve absorver a energia do arco através do fenômeno da mudança de estado, da forma granulométrica para a forma fulgurito.

8.8. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO (LADO PRIMÁRIO)

Serão utilizados para-raios, distribuidor polimérico de óxido de zinco, tensão nominal eficaz de 15 kV, capacidade mínima de ruptura de 10 kA, sem centelhador com desligamento automático, uso externo.



8.9. ELETRODUTOS

- Eletrodutos de PVC, Classe A, bitola mínima de Ø1”;
- Eletroduto de aço galvanizado, 4” pesado, zincado por imersão a quente;

8.10. ALIMENTADORES DE BAIXA TENSÃO

Os alimentadores da instalação que interligará o transformador ao respectivo Pannel de Baixa Tensão – PGBT serão cabos isolados 0,6/1kV, isolação por composto termofixo XLPE 90°C e cobertura por composto termoplástico não halogenado, de 2x(3#240)mm² para as fases, 2#120mm² para o neutro. Atende às normas NBR 13248, NBR 13570 e NBR 5410.

8.11. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O cabo para malha de aterramento será do tipo de cobre nu, classe 2, secção nominal transversal de 50 mm², da PIRELLI ou SIMILAR. Barramento em haste de terra, cobreada, Copperweld, secção circular de 16x2.400mm, e, com distância mínima entre as hastes de 2,4m, conforme indicado em projeto. Utilizar a quantidade indicada de 8 (oito) hastes de aterramento, para resistência máxima de aterramento de 10 Ohms em qualquer época do ano.

8.12. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO GERAL CONTRA CURTO-CIRCUITO E SOBRECARGA (BAIXA TENSÃO)

PGBT-NE:

Será utilizado, como proteção do Pannel de Baixa Tensão (PBT), disjuntor tripolar, tipo termomagnético, capacidade de interrupção simétrica mínima de 16 kA, tensão de máxima operação de 690V, corrente nominal de 600A, modelo caixa moldada.

9. OBSERVAÇÕES GERAIS

O transporte dos lances e sua colocação deverá ser feita sem arrastar os cabos, a fim de não danificar a capa protetora, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permissíveis.

Todos os cabos deverão ser identificados em cada extremidade, com um número de acordo com o diagrama do projeto.

Os marcadores de fios deverão ser construídos de material resistente ao ataque de óleos, do tipo braçadeira, e com dimensões tais que eles não saiam do condutor quando o mesmo for retirado do seu ponto terminal, no caso de instalação em eletrodutos.

Todo o cabo encontrado danificado ou em desacordo com as normas e especificações, deverá ser substituído após sua remoção. Todas as fiações deverão ser feitas de maneira que tenham uma aparência limpa e ordenada.

Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos esteja completa e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar.

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos, sob hipótese alguma.

A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão.



10. MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A medição será efetuada em Média Tensão (indireta), através de conjunto de medição de responsabilidade da concessionária local instalado no painel de média tensão no poste destinado à medição.