

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO
2. CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS
3. ESCOPO DE SERVIÇOS
4. MÉTODOS DE SELEÇÃO
5. MEMORIAL DESCRITIVO E DIMENSIONAMENTO
6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE INFRA-ESTRUTURA, PREDIAIS E ALARME CONTRA INVASÃO
7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS E PAINÉIS ELÉTRICOS
8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA
9. FATOR DE POTÊNCIA
10. ENTRADA DE COMUNICAÇÃO
11. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
12. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA
13. DETALHES DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO / RESPONSABILIDADES
14. MANUAL DE OPERAÇÃO E EXECUÇÃO DA OBRA
15. PRESCRIÇÕES PARA INSTALAÇÕES
16. APRESENTAÇÃO FINAL DO PROJETO
17. NORMAS TÉCNICAS APLICADAS
18. REFERÊNCIAS
19. DESENHOS
20. ANEXOS

1. OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo fornecer as informações técnicas necessárias à formulação e execução de projetos elétricos, os quais deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, obedecendo às recomendações da NR-10 em sua última versão e com desenhos em tamanhos e formatos padronizados pela ABNT.

2. CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS

- 2.1. Acessibilidade (para acesso às máquinas e equipamentos);
- 2.2. Flexibilidade (para pequenas alterações) e previsão de reserva de carga para acréscimos futuros;
- 2.3. Confiabilidade (obedecendo as normas técnicas atuais e vigentes para seu perfeito funcionamento e segurança).

3. ESCOPO DE SERVIÇOS

O escopo de serviços compreende, na elaboração dos projetos necessários à implantação de todas as instalações previstas na unidade a ser construída:

- 3.1. Estudo de todas as cargas e comandos a serem instalados;
- 3.2. Projeto de infra-estrutura executivo detalhado;
- 3.3. Projeto predial executivo detalhado;
- 3.4. Projeto industrial executivo detalhado;
- 3.5. Elaboração de toda a documentação técnica da instalação, de acordo com as Normas Técnicas e Normas Regulamentadoras vigentes.

	<h1 style="margin: 0;">SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 2 / 25
<h2 style="margin: 0;">Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos</h2>		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>

4. MÉTODOS DE SELEÇÃO

4.1. Tensão de Operação da Unidade e Padrão de Entrada

Para definir qual o padrão de entrada de energia elétrica e a classe de tensão de operação das unidades a ser projetado, verificar os modelos de métodos a seguir aplicáveis na Sanasa.

O padrão de entrada corresponde, à interligação do ramal, o poste particular, as caixas, os equipamentos de proteção, o aterramento e as ferragens, sendo que estes deverão estar preparados de forma a permitir a ligação da unidade consumidora à rede da concessionária de energia elétrica (CPFL Paulista).

A entrada de energia e medição deverá ser detalhada de acordo com as normas específicas aplicável da Concessionária de Energia Elétrica (CPFL – Paulista).

4.1.1. Recebimento em Baixa Tensão Através da Rede Secundária da Concessionária (CPFL – Paulista)

A entrada de energia em baixa tensão deverá ser projetada / executada conforme especificações contidas nas normas da concessionária de energia elétrica (CPFL - Paulista) e em especial a norma identificada GED 13, com tensão de alimentação de 220 / 127 V.

- 4.1.1.1. Para unidades **BIFÁSICAS** com **POTÊNCIA TOTAL** instalada menor ou igual a 25 kW, deverá ser utilizada alimentação através da rede secundária da concessionária de energia elétrica. A entrada de energia em baixa tensão com tensão de alimentação de 220 / 127 V e caixa de medição acompanharão a GED 4138, com medição direta e leitura voltada para calçada, devendo ser executada conforme especificações contidas nas normas da concessionária de energia elétrica (CPFL- Paulista) e em especial a norma identificada GED 13;
- 4.1.1.2. Para unidades com **POTÊNCIA TOTAL** instalada menor ou igual a 75 kW e **DEMANDA** menor ou igual a 38 kVA, deverá ser utilizada alimentação através da rede secundária da concessionária de energia elétrica. A entrada de energia em baixa tensão com tensão de alimentação de 220 / 127 V e caixa de medição Tipo V acompanharão a GED 4139, com medição direta e leitura voltada para calçada, devendo ser executada conforme especificações contidas nas normas da concessionária de energia elétrica (CPFL- Paulista) e em especial a norma identificada GED 13;
- 4.1.1.3. Para unidades com **POTÊNCIA TOTAL** instalada menor ou igual a 75 kW e **DEMANDA** maior que 38 kVA e menor ou igual a 76 kVA, deverá ser utilizada alimentação através da rede secundária da concessionária de energia elétrica. A entrada de energia em baixa tensão com tensão de alimentação de 220 / 127 V e caixa de medição padrão CPFL Tipo M

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 3 / 25 Data da Emissão: 10.03.2009 Revisão: 03 Data da Aprovação: 24.08.2012 Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		

+ IV + T acompanharão as GED's 4140, 4138 e 4144, conforme desenho 08 2/2 da GED 13 com medição indireta e leitura voltada para calçada, devendo ser executada conforme especificações contidas nas normas da concessionária de energia elétrica (CPFL- Paulista) e em especial a norma identificada GED 13.

4.1.2. Recebimento em Média Tensão Através da Rede Primária da Concessionária (CPFL – Paulista)

A entrada de energia em média tensão, deverá ser projetada / executada conforme especificações contidas nas normas da concessionária de energia elétrica (CPFL - Paulista) e em especial as normas identificadas GED's 2855, 2856, 2858, 2859, 2861 e GED 13, com tensão de alimentação de acordo com as potências relacionadas abaixo:

4.1.2.1. Para unidades com **POTÊNCIA TOTAL** instalada maior que 75 kW e **DEMANDA** maior que 76 kVA e para um transformador até o limite de 300 kVA, deverão ser previstos postos de transformação com alimentação da rede primária da concessionária de energia elétrica, com caixa de medição padrão CPFL, do Tipo L+T+T (desenho 01 desta Norma) e que acompanhará as GED's 4143 e 4144, com medição indireta e leitura voltada para calçada, para aplicação nos postos de transformação em poste singelo e/ou plataforma. (Este padrão ficou acordado entre CPFL e SANASA para minimizar o vandalismo);

4.1.2.1.1. Para transformadores com potência menor ou igual a **150 kVA**, deverá ser prevista sua instalação em poste singelo, que atenderá as unidades com motores de potência com até 22 kW (30 CV), devendo ser adotada a tensão secundária de **220 / 127 V** e nas unidades com motores de potência maior de 22 kW (30 CV) e até o limite de 55 kW (75 CV) deverá ser adotada a tensão secundária de **380 / 220 V**. Em todos os casos para circuitos de força, a tensão deverá ser de **220 / 127 V**, para atender os circuitos de iluminação, tomadas, quadro de automação e circuitos auxiliares;

4.1.2.1.2. Para transformadores com potência maior que **150 kVA** e menor ou igual a **300 kVA**, deverá ser previsto sua instalação em poste / plataforma, com tensão secundária de **380 / 220 V**, para qualquer potencia de motor e em todos os casos para circuitos de força, a tensão deverá ser de **220 / 127 V**, para atender os circuitos de iluminação, tomadas, quadro de automação e circuitos auxiliares;

4.1.2.1.3. Para transformadores com potência maior que **300 kVA**, deverá ser previsto a sua instalação em subestação do tipo abrigada com tensão secundária de **440 / 254 V** ou **380 / 220 V** (conforme potencia instalada a ser analisada pela SANASA), para qualquer potência de motor e em todos os casos para circuitos de força a tensão deverá

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 4 / 25
<h2>Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos</h2>		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ Dir. Técnica

ser de **220 / 127 V**, para atender os circuitos de iluminação, tomadas, quadro de automação e circuitos auxiliares.

Obs.: para os itens 4.1.2.1.1, 4.1.2.1.2 e em alguns casos do item 4.1.2.1.3, com relação à tensão de alimentação dos motores, salientamos que, as tensões adotadas nos Transformadores são para atender a norma da Concessionária de Energia Elétrica (CPFL), no que se diz a respeito da Medição em B.T, mas, conforme potência do motor, ou seja, acima de 55 KW (75 CV) poderá ser utilizado transformador elevador de tensão para 440 V na entrada do CCM em questão, sendo assim, a SANASA avaliará a necessidade técnica como também o custo de implantação e manutenção.

4.1.2.1.4. Para a medição e proteção do sistema do tipo abrigado (subestação), deverá ser previsto a instalação de um quadro de medição dentro da cabine, conforme o desenho 29 (1/2 e 2/2) das folhas 26 e 27 da norma identificada GED 2861, sendo que, o sistema de proteção atuará diretamente sobre o disjuntor geral do tipo SF6 de média tensão, com sistema motorizado para carregamento de mola e acionamento / desligamento à distância.

4.1.2.1.5. Deverá ser previsto ainda, sistema de proteção eletrônico provido de relé de proteção de sobrecorrente secundário, com relé eletrônico digital e inclusive com supervisão de tensão, obedecendo às funções da norma ANSI, conforme abaixo:

4.1.2.1.5.1. Função 27 - relé de subtensão;

4.1.2.1.5.2. Função 47 - relé de seqüência de fase de tensão;

4.1.2.1.5.3. Função 50 - relé de sobrecorrente instantâneo;

4.1.2.1.5.4. Função 51 - relé de sobrecorrente temporizado;

4.1.2.1.5.5. Função 50N - sobrecorrente instantâneo de neutro;

4.1.2.1.5.6. Função 51N - sobrecorrente temporizado de neutro;

4.1.2.1.5.7. Função 59 - relé de sobretensão;

4.1.2.1.5.8. Função 86 – relé de bloqueio mecânico de religamento;

Deverão ser apresentados todos os documentos necessários para viabilizar o processo de aprovação junto à concessionária de energia elétrica (textos, planilhas de calculo, desenhos e etc.), estando de acordo com as normas vigentes na época da execução do projeto.

	<h1 style="margin: 0;">SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 5 / 25
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ Dir. Técnica

Obs.: A aprovação do projeto junto à concessionária de energia é de responsabilidade do empreendedor / construtora.

4.2. Partidas para Motores Elétricos

Para partida de Motores Elétricos, adotar o seguinte método de seleção:

4.2.1. Motores com potência menor ou igual a 5,0 / 3,7 (cv / kW) e altura manométrica até 40 MCA, utilizar sistema de **PARTIDA DIRETA**;

4.2.2. Motores com potência maior que 5,0 / 3,7 (cv / kW) e menor ou igual a 30,0 / 22,0 (cv / kW) com altura manométrica até 40 MCA, utilizar sistema de partida através de **SOFT STARTER**;

4.2.3. Motores com potência maior que 30,0 / 22,0 (cv / kW), utilizar sistema de partida através de **INVERSOR DE FREQUÊNCIA**;

4.2.4. Para unidades com altura manométrica maior que 40 MCA, independente da potência do motor, utilizar sistema de partida através de **INVERSOR DE FREQUÊNCIA**;

Obs.: Os equipamentos a serem instalados no painel de comando deverão ser compatíveis com a integração do CLP, conforme tipo da instalação em questão (E.E.E. / E.T.E. / E.T.A. / C.R.D.), de acordo com a norma SAN.P.IN.NP 22 (Detalhamento e apresentação de projeto de Automação) e SAN.C.IN.NC 14 (Endereçamento de TAG's – conforme a ISA – S5.1).

5. MEMORIAL DESCRITIVO E DIMENSIONAMENTO

5.1. Memorial Descritivo Completo das Instalações

- 5.1.1. Capa do Memorial descritivo;
- 5.1.2. Índice do Memorial Descritivo;
- 5.1.3. Introdução / Objeto;
- 5.1.4. Escopo e Exclusão;
- 5.1.5. Normas Aplicadas;
- 5.1.6. Documentos do Projeto;
- 5.1.7. Descrição do Projeto e Funcionamento;
- 5.1.8. ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) com comprovante de pagamento.

5.2. Manual de operação contendo:

- 5.2.1. Descrição sucinta da concepção do sistema;
- 5.2.2. Fluxograma de todo o sistema elétrico da UNIDADE;
- 5.2.3. Descrição das unidades operacionais;
- 5.2.4. Instruções detalhadas para os sistemas de partida;
- 5.2.5. Operação das unidades, indicando as ações necessárias ao bom desenvolvimento e rendimento dos equipamentos eletromecânicos;
- 5.2.6. Recomendações de manutenções preventivas de acordo com a recomendação dos fabricantes.

5.3. Memória de Cálculo

- 5.3.1. Dimensionamento da Entrada de Energia;
 - 5.3.1.1. Potência Instalada;
 - 5.3.1.2. Demanda;
- 5.3.2. Fator de potência da instalação e correção;
- 5.3.3. Correntes de curto circuito;
- 5.3.4. Dimensionamento dos cabos BT e MT;
- 5.3.5. Queda de tensão;
- 5.3.6. Dimensionamento dos eletrodutos;
- 5.3.7. Dimensionamento luminotécnico:
 - 5.3.7.1. Iluminação interna;
 - 5.3.7.2. Iluminação externa;
- 5.3.8. Cálculo para avaliação e seleção de SPDA;
- 5.3.9. Cálculo gerador de emergência.

6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE INFRA-ESTRUTURA, PREDIAIS E ALARME CONTRA INVASÃO

Apresentação de desenhos e esquemas elétricos de infra-estrutura e predial deverão ser em formato que melhor detalhe todas as instalações e informações de acordo com os padrões A1, A2, A3 e A4.

6.1. Capa;

6.2. Índice;

6.3. Planta de situação (escala usuais, 1:500; 1:1000);

6.4. Planta de localização / locação;

6.5. Entrada de energia e medição:

- 6.5.1. Detalhes de instalação;
- 6.5.2. Esquema unifilar da entrada de energia.

6.6. Entrada de comunicação;

- 6.6.1. Telefonia;
- 6.6.2. Dados.

6.7. Sistema de alarme contra invasão e/ou vandalismo:

- 6.7.1. Deverão ser representados e previstos toda a infra-estrutura necessária, como tubulações em todo o perímetro da unidade, caixa de passagens independentes e área para instalação do painel de controle nas seguintes dimensões 800x600x400 mm no nicho de painéis, para atender todos os pontos necessários para a instalação dos sensores e circuitos de CFTV;

Obs.: O sistema de alarme será alimentado através do no-break do painel de automação e deverá contemplar no mínimo duas saídas digitais para integração com o

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 7 / 25
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>

controlador (CLP), sendo uma para status de sistema em operação e outra para alarme de estação violada.

6.8. Painéis elétricos de alimentação predial (todos):

- 6.8.1. Multifilar;
- 6.8.2. Tabela do quadro de cargas;
- 6.8.3. Tabela de cabos alimentadores.

6.9. Plantas baixas:

- 6.9.1. Unifilar de distribuição Geral;
- 6.9.2. Unifilar de distribuição de cada unidade (caso de na mesma área tiver mais do que uma unidade Operacional ou Administrativa);
- 6.9.3. Iluminação e tomadas internas;
- 6.9.4. Iluminação e tomadas externas;
- 6.9.5. Cargas especiais.

6.10. Sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas.

6.11. Detalhes de montagem e instalação.

6.12. Outros desenhos necessários (ex. perspectivas, croquis, etc.).

6.13. Listas e Tabelas

6.13.1. Lista de materiais e equipamentos contendo:

- 6.13.1.1. Tag's de referência de projeto;
- 6.13.1.2. Descrição Técnica;
- 6.13.1.3. Características Nominais;
- 6.13.1.4. Norma Técnica;
- 6.13.1.5. Tipo / modelo;
- 6.13.1.6. Fabricante;
- 6.13.1.7. Quantidade.

6.13.2. Tabelas de Cabos

- 6.13.2.1. Identificação do Cabo (Força, Comando, Sinais);
- 6.13.2.2. Ponto de Origem e Término;
- 6.13.2.3. Quantidade e Dimensões;
- 6.13.2.4. Bitola dos cabos;
- 6.13.2.5. Característica técnicas.

6.13.3. Tabelas de Eletrodutos

- 6.13.3.1. Identificação do Trecho;
- 6.13.3.2. Ponto de Origem e Término;
- 6.13.3.3. Quantidade e Dimensões;
- 6.13.3.4. Bitola dos eletrodutos;
- 6.13.3.5. Características técnicas.

	<h1 style="margin: 0;">SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 8 / 25
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>

6.13.4. Tabelas de Caixas de Passagem:

- 6.13.4.1. Identificação da Caixa de Passagem;
- 6.13.4.2. Tipo (alvenaria, metálica, etc.);
- 6.13.4.3. Dimensões.

6.13.5. Os materiais de pequena monta para fixação, derivação e conexão, como buchas, arruelas, luvas, curvas, abraçadeiras e etc, não deverão constar nas planilhas dos materiais, tendo os seus custos incluídos no valor unitário das mesmas.

7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS E PAINÉIS ELÉTRICOS


Os Painéis Elétricos deverão estar de acordo com as seguintes normas:

NBRIEC 60439-1, NBRIEC 60439-2, NBRIEC 60439-3, NBR 6979 e NR-10 e nos casos omissos, utilizar demais normas complementares e a apresentação de desenhos, esquemas elétricos de força e comando, deverão ser em formato A4.

7.1. Composição do Projeto e Apresentação das Folhas:

- 7.1.1. Capa;
- 7.1.2. Índice de documentos;
- 7.1.3. Folha de dados;
- 7.1.4. Simbologia literal (conforme NBR 5280);
- 7.1.5. Simbologia (conforme ABNT, IEC ou DIN);
- 7.1.6. Notas técnicas e documentos de referência;
Deverá ser utilizado para mencionar todos os dados referentes ao projeto.
- 7.1.7. Fluxograma do Processo contendo:
 - 7.1.7.1. Tag da instalação (de acordo com a norma SAN.C.IN.NC 14);
 - 7.1.7.2. Tag's dos Instrumentos (de acordo com a norma SAN.C.IN.NC 14);
 - 7.1.7.3. Tipo de Instrumentos e Equipamentos;
 - 7.1.7.4. Localização;
- 7.1.8. Arranjo geral do painel (em escala):
 - 7.1.8.1. Vista frontal interna com os componentes;
 - 7.1.8.2. Vista frontal externa com os componentes;
 - 7.1.8.3. Detalhes de montagem e instalação;

(Nota: quando houver equipamentos instalados nas laterais, traseira ou sobre o painel haverá a necessidade de mostrar conforme as vistas acima).

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 9 / 25
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ Dir. Técnica

7.1.9. Plaquetas de identificação:

- 7.1.9.1. Identificação do painel;
- 7.1.9.2. Equipamentos / funções;

7.1.10. Lista de plaquetas;

7.1.11. Medição;

7.1.12. Diagrama unifilar de toda instalação;

7.1.13. Diagrama trifilar;

7.1.14. Diagrama funcional;

7.1.15. Distribuição auxiliar;

7.1.16. Ventilação e iluminação;

7.1.17. Bornes de interligação;

7.1.18. Interligação com automação (CLP);

7.1.19. Lista de materiais e equipamentos do CCM contendo:

- 7.1.19.1. Tag's de referência de projeto;
- 7.1.19.2. Descrição;
- 7.1.19.3. Tipo / modelo;
- 7.1.19.4. Fabricante;
- 7.1.19.5. Quantidade;

7.1.20. Os materiais de pequena monta para fixação, derivação e conexão, como buchas, arruelas, luvas, curvas, abraçadeiras e etc, não deverão constar nas planilhas dos materiais, tendo os seus custos incluídos no valor unitário das mesmas.

8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Deverá ser apresentado ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) devidamente assinada por profissional habilitado ao projeto executado, com suas atribuições aptas e conforme (leis/normas/normativas/decretos/resoluções) o sistema CONFEA/CREA em vigor, observando as penalidades impostas pelos órgãos. Deverá ser apresentado o comprovante de pagamento da ART na apresentação do projeto.

9. FATOR DE POTÊNCIA

Todos os equipamentos projetados / instalados na obra deverão ter fator de potência superior a 0,92 e caso isto não seja possível, deverá ser previsto e instalado, equipamentos de correção do fator de potencia, individualmente, como também agrupados, ou seja, onde for tecnicamente mais viável e vantajoso.

Atentar-se para que não ocorram multas a SANASA, por ocorrência de baixo fator de potência e assim, ela seja penalizada.

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 10 / 25 Data da Emissão: 10.03.2009 Revisão: 03 Data da Aprovação: 24.08.2012 Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		

10. ENTRADA DE COMUNICAÇÃO

Detalhar o ponto de entrada, tipo de sistema a ser implantado de acordo com a opção feita pela SANASA para cada caso e também a distribuição de eletrodutos, fixação de antenas e demais equipamentos necessários para o perfeito funcionamento do sistema de comunicação (telefonia, VOIP, radiocomunicação, wireless e etc).

11. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Deverá ser apresentado projeto mostrando a malha de aterramento, hastes, malha de interligação de captos (gaiola de Faraday), pontos de equalização, captos, isoladores, descidas, detalhamento do sistema de interligação e fixação, de acordo com as Normas NBR 5410 e 5419.

Observar que a resistência máxima em qualquer época do ano não poderá ultrapassar 10 Ohms.

Em caso de não atendimento ao valor recomendado da resistência do sistema de aterramento, indicar a solução adotada e justificar tecnicamente no projeto.

12. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

12.1. Planta de situação: situação geográfica da UNIDADE em relação ao bairro, ruas, lotes, quadras e postes da linha de energia elétrica da concessionária onde será executada a provável interligação;

12.1.1. Para alimentação em baixa tensão, deverá ser indicado o transformador abaixador da concessionária de energia elétrica mais próximo do ponto de interligação, com amarrações topográficas e em escala com relação menor ou igual a 1:1000;

12.1.2. Para alimentação em Média tensão, deverá ser indicado o ponto de interligação e derivação da rede da concessionária de energia elétrica mais próxima do ponto de interligação, com amarrações topográficas e em escala compatível;

12.2. Planta de localização: planta demonstrativa de localização geográfica de todas as unidades constantes desta INSTALAÇÃO, dando ênfase à entrada de energia, distribuição de canaletas elétricas, distribuição de leito de eletrodutos subterrâneos entre unidades, postes de iluminação e tomadas externas, indicação de localização do quadro geral, força e luz, CCM, automação e etc.

13. DETALHES DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO / RESPONSABILIDADES

13.1. Deverão ser representados pontos de fixação dos eletrodutos, luminárias, tomadas, postes de iluminação externa, fixação dos painéis, caixa de passagens (alvenaria ou metálica) e demais detalhes necessários para a perfeita execução de todas as instalações;

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 11 / 25 Data da Emissão: 10.03.2009 Revisão: 03 Data da Aprovação: 24.08.2012 Aprovação: _____ Dir. Técnica
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		

- 13.2.** É de responsabilidade da empresa contratada / empreendedor, providenciar toda a documentação necessária para aprovação, solicitação e instalação da entrada de energia e / ou telefonia, junto às concessionárias de energia elétrica e telefonia. Ficará sob sua responsabilidade também, as faturas de energia elétrica e telefonia enquanto a obra não for concluída, inspecionada e recebida pela Sanasa para início de operação, sendo que, é de responsabilidade da Sanasa, providenciar toda a documentação complementar solicitada pela contratada para conclusão do processo junto as concessionárias e o pagamento das taxas necessárias para aprovação, construção, ampliação ou reforço de rede de alimentação de energia elétrica, sendo este valor emitido diretamente pela concessionária;
- 13.3.** Serão de responsabilidade da contratada / empreendedor a limpeza, bom trato, aspecto, facilidade de acesso e manuseio dos equipamentos antes dos testes operacionais para entrega da unidade;
- 13.4.** A contratada deverá fazer cumprir o que estabelece a “NBR 5410, item 4.1.15, onde estabelece que o projeto, a execução, a verificação e a manutenção das instalações elétricas devem ser confiadas somente a pessoas qualificadas a conceber e executar os trabalhos em conformidade com esta norma”. Salientar ainda que, o exercício das atividades mencionadas nesse artigo da norma requer, por força de lei federal, a participação efetiva de profissional legalmente habilitado com atribuições aptas e conforme (leis/normas/normativas/decretos/resoluções) o sistema CONFEA/CREA em vigor, observando as penalidades impostas pelos órgãos;
- 13.5.** A contratada também deverá cumprir o que estabelece a NR-10, item 10.8 e seus subitens quanto à habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores para execução de trabalhos em instalações elétricas e apresentar seus certificados/documentações correspondentes;
- 13.6.** A contratada deverá apresentar cronograma de obra para avaliação e aprovação da Sanasa e obedecer rigorosamente este estabelecido entregando a obra na data máxima estabelecida. Não poderá haver em hipótese alguma atrasos na entrega dos serviços, portanto, devem ser considerados os períodos necessários para sua execução com margens para imprevistos;
- 13.7.** A contratada deverá fornecer todos os materiais de primeira linha com mão-de-obra qualificada e na quantidade necessária para a execução, deverá ainda apresentar todas as ferramentas e equipamentos necessários à execução dos trabalhos, atendendo aos prazos demarcados no cronograma da obra. A mesma tem total responsabilidade por toda a segurança do pessoal e dos equipamentos, visando sempre para a precaução e na prevenção de acidentes;
- 13.8.** A contratada deve manter um diário de obra com os registros do andamento das obras/serviços e de acidentes (caso aconteçam), ou seja, que envolvam o pessoal e equipamentos, que porventura venham a acarretar danos materiais e/ou pessoais;

	<h1 style="margin: 0;">SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 12 / 25 Data da Emissão: 10.03.2009 Revisão: 03 Data da Aprovação: 24.08.2012 Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		

- 13.9.** A Sanasa, para a inspeção dos serviços, terá livre acesso ao local onde os trabalhos estejam sendo preparados ou executados. Deverão ser fornecidos todos os meios para a inspeção, ensaios, outras informações quando necessárias e a respeito de qualquer material empregado;
- 13.10.** Qualquer serviço executado com mão-de-obra e identificado que seja de baixo padrão, como também materiais de baixa qualidade ao que foi especificado, ou ainda, executado diferentemente do projeto, deverá ser refeito pela contratada sem quaisquer ônus para a Sanasa;
- 13.11.** A contratada deverá manter as áreas de serviço devidamente limpas e em ordem durante o andamento das obras. Uma vez finalizados os serviços, removerá as sobras de materiais para local próprio, a ser indicado pela Sanasa e procederá a remoção de todo o equipamento que lhe pertencer, deixando o local completamente limpo e desimpedido de elementos que foram utilizados na execução dos serviços;
- 13.12.** Para os casos que forem omissos neste memorial descritivo, deverá ser seguido às indicações dos desenhos e vice-versa;
- 13.13.** Deverá ser previsto todo e qualquer material necessário para a execução e funcionamento de toda a instalação;
- 13.14.** Se houver divergências entre o projeto e o memorial descritivo, a contratada deverá acionar a fiscalização da Sanasa para resolução dos problemas apresentados;
- 13.15.** Mesmo que não conste no projeto e respectivo memorial descritivo, entendem-se como incluído no orçamento da contratada, todos os materiais elétricos e a respectiva mão-de-obra para a completa execução dos serviços projetados, obedecendo às prescrições das normas técnicas, com bom acabamento técnico e principalmente, para que os serviços projetados sejam entregues à Sanasa em perfeito e pleno funcionamento;
- 13.16.** Eventuais modificações no projeto ou substituição de materiais especificados poderão eventualmente ser aceitas, mediante prévia autorização por parte da Sanasa.

14. MANUAL DE OPERAÇÃO E EXECUÇÃO DA OBRA

- 14.1.** Deverá orientar as ações quanto aos procedimentos operacionais da UNIDADE, devendo ser claro, objetivo e de fácil compreensão, pois, o mesmo será utilizado pela área de operação e manutenção da Sanasa;
- 14.2.** Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser obedecidas às seguintes disposições:

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 13 / 25 Data da Emissão: 10.03.2009 Revisão: 03 Data da Aprovação: 24.08.2012 Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		

14.2.1. Antes do início dos trabalhos a contratada deverá entrar em contato com a fiscalização da Sanasa, para apresentar toda a documentação comprobatória de qualificação da mão de obra, conforme exigido pela NR-10 e NBR 5410 (em suas últimas versões), como também cronograma de obras e o seu plano de trabalho;

14.2.2. Os detalhes de montagem complementar aos do projeto, deverão ser submetidos à aprovação da Sanasa, bem como os de fixação e incluindo a indicação dos materiais a serem utilizados, sendo que ficará a critério da SANASA a aprovação/ reprovação ou ainda exigir modificações;

14.2.3. As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação, de passagem, quadros e caixas de distribuição, deverão ser efetuadas por meio de buchas/arruelas galvanizadas para eletrodutos de aço;

14.2.4. Antes da passagem da fiação, todas as tubulações deverão ser limpas e secas (através de ar comprimido onde for possível) ou com um guia de arame de aço com bucha ou estopa industrial em um dos seus extremos, efetuando a passagem entre as caixas quantas vezes se tornar necessário, até que fique por completamente seca e limpa;

14.2.5. Todos os condutores elétricos deverão ser passados sem emendas, sendo que, para circuitos terminais as emendas somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou de passagem, com a utilização de estanho, luvas de compressão e garantindo assim, ótima resistência de contato, sendo estes adequadamente isolados com fita autovulcanizante e fita isolante;

14.2.6. Antes da energização do painel elétrico, executar o reaperto de todos os parafusos dos barramentos, terminais, contatos dos equipamentos elétricos e sistema de aterramento, bem como, sua limpeza geral.

15. PRESCRIÇÕES PARA INSTALAÇÕES

15.1. Condutores Elétricos

Deverão ser dos seguintes tipos, quanto à forma de instalação e identificação:

15.1.1.1. Em eletrodutos enterrados e em leitos para cabos: 0,6/1,0 kV para as fases e neutro, e 450 / 750 V para o condutor de proteção (terra);

15.1.1.2. Nos demais casos: 450 / 750 V para as fases, neutros e cabos de proteção;

15.1.1.3. A identificação das cores deverá seguir a Norma Técnica da SANASA SAN.T.IN.NT 31, sendo que nos casos omissos deverão ser consultadas as normas vigentes da ABNT;
<http://www.sanasa.com.br/document/docsanasa/1472.pdf>).

	<h1 style="margin: 0;">SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 14 / 25 Data da Emissão: 10.03.2009 Revisão: 03 Data da Aprovação: 24.08.2012 Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		

Obs.: Não será aceito nos projetos e instalações cabos encapados com fita isolante

15.2. Sistema de Iluminação

O circuito de alimentação da iluminação interna deverá ser 220 Volts (bifásico) e os circuitos de alimentação da iluminação externa deverá ser 220 Volts (bifásico ou trifásico), dependendo da carga instalada.

Deverá ser previsto o uso dos seguintes tipos de lâmpadas, de acordo com as necessidades de cada local e condições de instalação:

15.2.1. Tipos de Lâmpadas

15.2.1.1. Fluorescentes com potência de 32 e 16 Watts acionadas através de reatores eletrônicos de alto fator de potência;

15.2.1.2. Lâmpadas incandescentes com potência máxima de 100 Watts (preferencialmente utilizar lâmpadas fluorescentes compactas);

15.2.1.3. Para uso no sistema de iluminação externa em postes, utilizar preferencialmente lâmpadas do tipo vapor de sódio de potência de 150 W, 250W e 400W conforme necessidade, com reator de alto fator de potência;

Obs. Para iluminação de vias utilizar somente lâmpadas de Vapor de sódio de 150 W;

15.2.1.4. O acionamento do sistema de iluminação externa deverá ser realizado no QF bombas quando este existir ou no quadro de iluminação e tomadas quando da existência do mesmo, devendo ser possível seu acionamento através de sistema manual (através de botoeiras) e automático (através de um único relé fotoelétrico).

15.2.2. Luminárias Externas

15.2.2.1. Deverá ser do tipo fechada, típica para aplicação em vias públicas permitindo sua instalação em braços metálicos, fabricada para utilização de lâmpadas de descargas, com sistema ótico protegido por lente em policarbonato, grau de proteção mínimo IP 54 e proteção mecânica 9;

15.2.2.2. Porta lâmpadas em corpo reforçado de porcelana vitrificado, partes condutoras em latão com tratamento anticorrosivo, contato central em bronze fosforoso e em latão com efeito mola ou aço inoxidável, terminais com parafusos para fixação dos condutores e rosca compatível com o tipo de lâmpada a ser utilizado (E-27 ou E-40);

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 15 / 25 Data da Emissão: 10.03.2009 Revisão: 03 Data da Aprovação: 24.08.2012 Aprovação: _____ Dir. Técnica
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		

- 15.2.2.3.** Deve ter acabamento externo isento de falhas ou qualquer outro defeito tais como: bolhas, rebarbas, arestas vivas ou furos que comprometam a vedação e seu desempenho;
- 15.2.2.4.** Refletor deve ser construído por estampagem de chapa de alumínio pureza 99,5% de espessura 1,2mm, polido quimicamente e brilhantado, anodizado com espessura mínima de 4 microns e posteriormente selado;
- 15.2.2.5.** Refrator deve ser em policarbonato transparente injetado a alta pressão e estabilizado contra raios Ultra Violeta, isento de bolhas e com espessura final uniforme para evitar distorções na curva fotométrica;
- 15.2.2.6.** Juntas de vedação entre o refletor e o refrator devem ser fabricadas em material resistente ao calor e que não se deformem devido a esforços repetitivos;
- 15.2.2.7.** Condutores devem ser de cobre flexível, seção 1,5mm², ter isolamento para temperatura no mínimo de 200°C e tensão de até 750V e devem ser de comprimentos de 100mm e 150mm para os condutores preto e branco respectivamente. O condutor de cor branca deve ser ligado à parte central do casquilho e o de cor preta ligado à parte lateral do mesmo. As extremidades dos condutores não devem ser estanhadas e ser providas de conectores de torção - para maiores detalhes ver especificações na GED 2600 da CPFL. **Nota:** a luminária deverá vir completa com reator / ignitor, lâmpada, soquete, célula fotoelétrica, etc.

15.2.3. Postes

- 15.2.3.1.** Deverão ser do tipo circular cônico ou telecônico, reto, com altura não superior a 6 metros da superfície do terreno, flangeados, com tampa inspeção e com suporte compatível com a luminária a instalar, com resistência mecânica compatível ao trabalho a realizar.

15.3. Dutos e Eletrodutos

Deverá ser previsto quando da execução do projeto referente aos eletrodutos/ eletrocalhas/ perfilados como segue:

- 15.3.1.** A taxa de ocupação do eletroduto não deve ser superior a:

- 15.3.1.1.** 53% no caso de um condutor;
15.3.1.2. 31% no caso de dois condutores;
15.3.1.3. 40% no caso de 3 ou mais condutores;

- 15.3.2.** Os trechos contínuos de tubulação, sem interposição de caixas ou equipamentos, não devem exceder 15 metros de comprimento para linhas internas às edificações e 30 metros para as linhas em áreas externas às

	<h1 style="margin: 0;">SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 16 / 25
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>

edificações, se os trechos forem retilíneos. No caso dos trechos incluírem curvas, o limite de 15 metros e o de 30 metros deve ser reduzido em 3 metros para cada curva de 90°.

15.3.3. Eletrodutos de instalação subterrânea

- 15.3.3.1. Os eletrodutos enterrados deverão ser em PVC rígido ou Duto corrugado flexível ou semi-rígido em PEAD tipo (Kanalex/Kanaduto), em bitola compatível com os cabos nele transportados, levando-se em consideração as taxa máxima de ocupação admissível descritas anteriormente;
- 15.3.3.2. Os eletrodutos deverão ser instalados a uma profundidade mínima em terreno normal de 700 mm da superfície do solo, e de 1000 mm na travessia de vias acessíveis a veículos (essas profundidades poderão ser reduzidas em terrenos rochosos) e deverão ser envelopados em concreto magro;
- 15.3.3.3. A face superior dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 300mm abaixo do nível do solo ou conforme determinado no projeto;
- 15.3.3.4. Deverá ser demarcado em toda sua extensão por uma fita de identificação em sua parte superior, 100 mm acima do envelopamento;
- 15.3.3.5. Deverá ser observada a declividade mínima entre caixas de 1% entre caixas de passagem / inspeção, para assegurar a drenagem;
- 15.3.3.6. Todas as entradas e saídas de dutos devem ser vedadas com acessórios adequados e/ou massa calafetadora;
- 15.3.3.7. Deverá ser observado um afastamento mínimo de 200 mm entre duas linhas elétricas subterrâneas e que venham a se cruzar, e 300 mm entre uma linha elétrica e qualquer linha não elétrica (Ex. comunicação / dados) cujo percurso se avizinha ou cruze com o da linha elétrica.

15.3.4. Eletrodutos Instalados em Paredes ou Pisos

- 15.3.4.1. Os eletrodutos embutidos em pisos/paredes (alvenaria/concreto) deverão ser em PVC Rígido, com bitola mínima de 3/4" e em bitola superior quando especificado em projeto.
Quando for necessária a utilização de curvas somente serão aceitas curvas de raio longo que deverão ser envelopados em concreto magro com reforço nas curvas quando em profundidade superior a 100 mm, sendo vedado o uso de qualquer artifício para confecção de curvas que não seja peça pré-fabricada com deflexão máxima de 90°.

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 17 / 25
<h2>Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos</h2>		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ Dir. Técnica

15.3.5. Eletrodutos Instalados Aparente

- 15.3.5.1.** Para os casos de instalações aparentes externas poderá ser usado eletroduto ferro galvanizado ou eletroduto de PVC na cor cinza resistente a intempéries (quando solicitado);
- 15.3.5.2.** Os eletrodutos em instalações internas deverão ser aparentes não se aceitando instalações embutidas em parede, as mesmas deverão ser em Ferro Galvanizado classe pesada ou PVC na cor cinza resistente a intempéries (quando solicitado), em bitola mínima de 3/4" e em bitola superior quando especificado em projeto. Os mesmos deverão ser sustentados por abraçadeiras apropriadas, perfilados ou tirantes à uma distância máxima de 1500 mm entre suportes e sendo somente permitida a instalação de luvas de emenda e acessórios compatíveis com o eletroduto instalado.

15.3.6. Eletrodutos Instalados em Forro de Gesso

- 15.3.6.1.** "Os eletrodutos em forro de gesso deverão ser em Ferro Galvanizado classe pesada em bitola mínima de 3/4" e em bitola superior quando especificado em projeto, sustentados por vergalhões roscados, galvanizados e presos por suportes e abraçadeiras apropriadas.

15.3.7. Observações

- 15.3.7.1.** Os perfilados, eletrocalhas, leitos aparentes, chapas e ferragens de fixação em geral, equipamentos, etc. deverão ser pintados após o lixamento dos mesmos (para retirada do brilho) e após a aplicação de fundo próprio (fundo para superfícies metálicas ferro ou aço, fundo para galvanizados, fundo para alumínio a base de cromato e tinta vinílica para PVC aparente);
- 15.3.7.2.** Todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc. deverão ser pintadas nas cores e padrões da **ABNT** para cada instalação;
- 15.3.7.3.** Em toda terminação de eletroduto, seja em caixas de passagem, quadros de força, etc., as interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição, deverão ser efetuados por meio de buchas/arruelas galvanizadas para os eletrodutos de aço e com buchas/arruelas de alumínio para os eletrodutos de PVC rígido;
- 15.3.7.4.** Todo eletroduto reserva deverá possuir guia instalado, apropriado para passagem de cabos quando necessário;
- 15.3.7.5.** Não deverão ser usadas pistolas para fixação de pinos roscados, em lajes ou paredes em obras ocupadas;

- 15.3.7.6.** Qualquer eletroduto que for machucado, amassado ou que tenha perdido em parte ou todo a sua galvanização, deverá ser substituído;
- 15.3.7.7.** Todo eletroduto interligado a equipamentos sujeitos a vibração deverá ser realizado através de eletrodutos flexíveis com alma de aço, tipo (Seal tubo) e com terminações com prensa cabo giratório tipo (CMZ);
- 15.3.7.8.** Eletrodutos com mesmo caminhamento deverão correr paralelos e perfeitamente alinhados, sendo que, luvas e curvas deverão ser instaladas alinhadamente;
- 15.3.7.9.** Para a fixação dos eletrodutos junto às paredes devem-se utilizar abraçadeiras sendo recomendável a do tipo "D" com cunha, para fixação em perfilado e manter afastamento máximo de 1000 mm entre as mesmas;
- 15.3.7.10.** O dobramento de eletrodutos quando indispensável e necessário deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência executar com conexões de raio longo, condutores ou caixas de passagem;
- 15.3.7.11.** As curvas deverão ter um raio mínimo de 06 (seis) vezes o diâmetro do eletroduto;
- 15.3.7.12.** Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos;
- 15.3.7.13.** Todas as roscas deverão ser conforme as normas da **ABNT** já citadas e ou sucessoras;
- 15.3.7.14.** Toda tubulação em ferro galvanizado deverá ser cortada perpendicularmente ao eixo, ter as pontas aparadas ortogonalmente, devendo ser retiradas todas as rebarbas e ter tratamento de galvanização a frio tipo CRZ (Tapmatic ou similar);
- 15.3.7.15.** Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos;
- 15.3.7.16.** Toda a tubulação elétrica e etc. deverão estar limpas e secas, para serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa e de sopro de ar comprimido (se possível);
- 15.3.7.17.** Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas sendo que, estas proteções não deverão ser removidas antes da passagem da fiação;

	<h1 style="margin: 0;">SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 19 / 25
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ <div style="text-align: right;">Dir. Técnica</div>

15.3.7.18. Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas;

15.3.7.19. Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem passados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

15.4. Caixas de Passagem

15.4.1. Subterrâneas em Alvenaria

15.4.1.1. Deverão ser executadas em dimensões suficiente para possibilitar a passagem dos cabos de acordo com o raio mínimo dos cabos a serem passados e com dimensões suficientes para manutenção e ampliação do sistema, com os seguintes padrões: medidas internas 1000 x 1000 x 1000 mm; 800 x 800 x 1000 mm; 600 x 600 x 800 mm, 400 x 400 x 600 mm, e para as caixas de passagem para os circuitos de iluminação externa e circuitos de segurança, poderá ser utilizada/construída nas dimensões de 300x300x400mm;

15.4.1.2. Poderão ser construídas caixas em alvenaria, concretos ou caixas pré-fabricadas, porém, com resistência suficiente para suportar os esforços necessários;

15.4.1.3. Deverá ter o fundo em concreto com espessura mínima de 100 mm com queda para o dreno em brita nº2 e com sistema de dreno com diâmetro mínimo de 200 mm na profundidade de 1000 mm quando o terreno assim permitir. Em caso de terrenos com lençol freático alto as caixas deverão ser herméticas.

Obs.: TODAS AS CAIXAS DEVERÃO SER REBOCADAS E IMPERMEABILIZADAS INTERNAMENTE E AS TAMPAS DEVERÃO SER SELADAS COM ARGAMASSA.

15.4.2. Aparentes em Alumínio Fundido

15.4.2.1. Deverão ser instaladas quando necessário nas instalações aparentes, na interligação e / ou junção de eletrodutos metálicos ou equipamentos, com dimensões necessárias para possibilitar a perfeita instalação e manutenção de todos os circuitos previstos no projeto.

15.5. Plugues e Tomadas

15.5.1. As tomadas devem ser etiquetadas indicando a tensão de alimentação das tomadas;

15.5.2. Tomadas 220 V

Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos

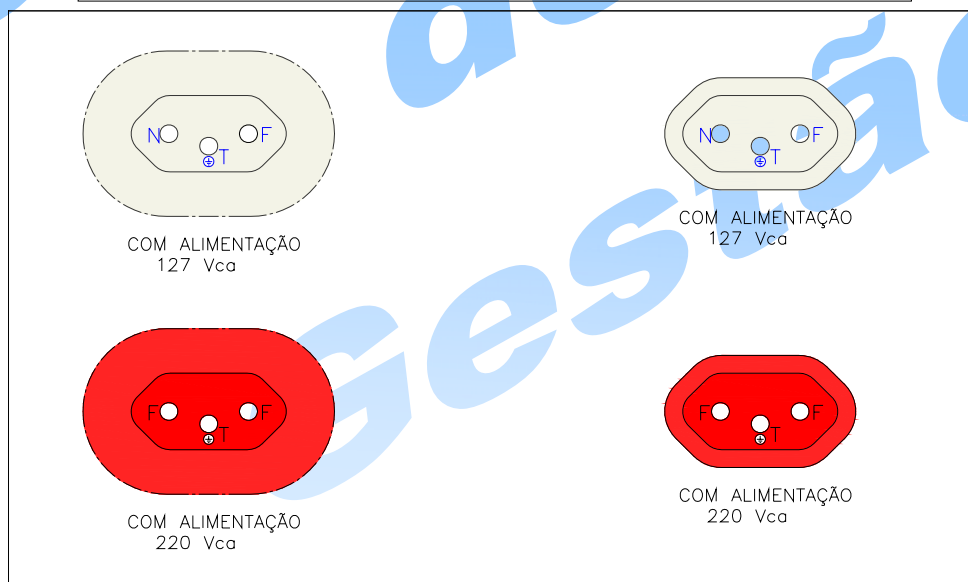
Deverão seguir o novo padrão brasileiro, de acordo com a corrente a ser utilizada de 10 ou 20 Amperes, de acordo com a carga instalada. Utilizar tomadas na cor Vermelha (Desenho 1);

15.5.3. Tomadas 127 V

Deverão seguir o novo padrão brasileiro, de acordo com a corrente a ser utilizada de 10 ou 20 Amperes, de acordo com a carga instalada. Utilizar tomadas na cor Branca ou com pigmentação fosforescente (Desenho 1);

15.5.4. Pinos Machos para 127 e 220 V

Deverão seguir o novo padrão brasileiro, de acordo com a corrente a ser utilizada de 10 ou 20 Amperes, de acordo com a carga instalada. Utilizar tomadas na cor Vermelha.



Desenho 1

	<h1>SAN.T.IN.NT 35</h1>	ISO 9001
		Paginação: 21 / 25
Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos		Data da Emissão: 10.03.2009
		Revisão: 03
		Data da Aprovação: 24.08.2012
		Aprovação: _____ Dir. Técnica

16. APRESENTAÇÃO FINAL DO PROJETO

Nas apresentações de projetos, os volumes de projetos elétricos deverão vir encadernados e assinados pelo engenheiro responsável.

Após analisado todo o projeto e o mesmo sendo aceito pela SANASA, deverão ser fornecidas 5 (cinco) cópias em papel e mais uma cópia em meio digital (CD), sendo que os arquivos deverão ser:

16.1.1. Textos: “.doc”

16.1.2. Planilhas: “.xls”

16.1.3. Desenhos: “.dwg” (arquivo salvo na versão 2000)

17. NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

ASA	American Standard Association.
IEC	International Electrical Commission.
NEC	National Electric Code.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association.
NFPA	National Fire Protection Association.
VDE	Verbandes Deutscher Elektrote.
CPFL	Normas Vigentes
SANASA	Normas Vigentes
MTB	Ministério do Trabalho Normas Regulamentadoras
NR10 - MTB	Segurança em instalações e serviços em eletricidade (MTB)
NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão
NBR 14039	Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
NBR 14039	EMENDA DE MAIO 2005, COM 1 PÁGINA DA NBR 14039.
NBR 5419	Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas
NBR 5419	EMENDA DE JULHO 2005, COM 7 PÁGINAS DA NBR 5419.
NBR 8662	Identificação por cores de condutores elétricos nus e isolados
NBR 5280	Símbolos literais de identificação de elementos de circuito
NBR 5444	Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais
NBR IEC 60439-1	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 60439-2	Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados)
NBR IEC 60439-3	Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição
NBR IEC 62271-200	Conjunto de Manobra e Controle de Alta tensão
NBR IEC 60529	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
NBR NM 60454-1	Fitas adesivas sensíveis a pressão para fins elétricos - Requisitos gerais

NBR 7034	Materiais isolantes elétricos - Classificação térmica
NBR 5461	Iluminação
NBR 5413	Iluminância de interiores
NBR 5382	Verificação de iluminância de interiores
NBR IEC 60081	Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral
NBR 9312	Receptáculo para lâmpadas fluorescentes
NBR 14671	Lâmpadas com filamento de tungstênio para uso doméstico e iluminação geral similar - Requisitos de desempenho.
NBR IEC 60061-1	Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas.
NBR IEC 60238	Porta lâmpadas de rosca Edison
NBR 5123	Relé fotoelétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio
NBR 10898	Sistema de iluminação de emergência
NBR 5471	Condutores elétricos
NBR 5111	Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos - Especificação.
NBR NM 247-1	Cabos isolados com policloreto de polivinila (PVC) para tensões até 450 / 750 V
NBR NM 247-3	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
NBR NM 247-5	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte 5: Cabos flexíveis (cordões)
NBR 5349	Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação.
NBR 9311	Cabos elétricos isolados - Designação
NBR 9886	Cabo telefônico interno CCI - Especificação
NBR 10501	Cabo telefônico blindado para redes internas - Especificação
NBR 11880	Cabo telefônico isolado com termoplástico expandido, núcleo preenchido com geléia e protegido por capa APL - Especificação.
NBR 12132	Cabos telefônicos - Ensaio de compressão
NBR NM 60884-1	Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:1994, MOD).
NBR 14136	Plugues e Tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização
NBR NM 60669-1	Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD).
NBR 7863	Aparelhos de conexão (junção e/ou derivação) para instalações elétricas, domésticas e similares.
NBR 7864	Aparelhos de conexão para instalações elétricas, domésticas e similares - Proteção contra choques elétricos.
NBR 6689	Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais
NBR 15465	Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão
NBR 5598	Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos.
NBR 13057	Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133.
NBR 8133	Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias.

NBR 13057	Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133.
NBR 14683-1	Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Parte 1: Requisitos para subdutos de parede lisa
NBR 6493	Emprego de cores para identificação de tubulações
NBR 6323	Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação
NBR 5624	Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133.
NBR IEC 60947	Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão
NBR 6253	Fusível tipo cartucho
NBR 11839	Dispositivos fusíveis de baixa tensão para proteção de semicondutores
NBR IEC 60269-1	Dispositivos fusíveis de baixa tensão
NBR11841	Dispositivos fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos tipo faca.
NBR IEC 60269-2	Dispositivos fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas (principalmente para uso industrial).
NBR IEC 60269-3	Dispositivos fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não-qualificadas (principalmente para aplicações domésticas e similares).
NBR IEC 60269-3-1	Dispositivos fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não-qualificadas - Fusível tipo "D".
NBR11848	Dispositivos fusíveis de baixa tensão para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos aparafusados
NBR11849	Dispositivos fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos cilíndricos.
NBR IEC 60269-1	Dispositivos fusíveis de baixa tensão - Parte 1: Requisitos gerais
NBR IEC 60269-2	Dispositivos fusíveis de baixa tensão - Parte 2: Requisitos adicionais para dispositivo fusível para uso por pessoas autorizadas (dispositivos fusíveis principalmente para aplicação industrial)
NBR IEC 60269-3	Dispositivos fusíveis de baixa tensão - Parte 3: Requisitos suplementares para uso por pessoas não qualificadas (principalmente para aplicações domésticas e similares)
NBR IEC 60269-3-1	Dispositivos fusíveis de baixa tensão - Parte 3-1: Requisitos suplementares para dispositivos fusíveis para uso por pessoas não qualificadas (dispositivos fusíveis para uso principalmente doméstico e similares) - Seções I a IV
NBR IEC 60947-1	Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 1: Regras gerais
NBR IEC 60947-2	Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores
NBR IEC 60947-3	Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão, seccionadores, interruptores Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores e unidades combinadas de dispositivo fusível
NBR IEC 60947-4-1	Dispositivo de manobra e controle de baixa tensão Parte 4-1: Contatores e partidas de motores - Contatores e partidas de motores eletromecânicos
NBR IEC 60947-6-1	Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 6-1: Dispositivos multifuncionais - Equipamento de comutação de transferência automática
NBR IEC 60947-7-1	Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 7: Dispositivos auxiliares - Seção 1: Conectores elétricos para condutores elétricos de cobre

Detalhamento e Apresentação de Projetos Elétricos

NBR IEC 60947-7-2	Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 7: Dispositivos auxiliares - Seção 2: Conectores elétricos para condutores de proteção em cobre
NBR11468	Conversor a semicondutores - Conversor autocomutado
NBR 15623-1	Máquina elétrica girante - Dimensões e séries de potências para máquinas elétricas girantes - Padronização Parte 1: Designação de carcaças entre 56 a 400 e flanges entre 55 a 1080
NBR7565	Máquinas elétricas girantes - Limites de ruído
NBR 17094-1	Máquinas elétricas girantes - Motores de indução Parte 1: Trifásicos
NBR 17094-2	Máquinas elétricas girantes - Motores de indução Parte 2: Monofásicos
NBR 5031	Máquinas elétricas girantes - Classificação das formas construtivas e montagens
NBR 15367	Máquinas elétricas girantes - Motores de indução - Marcação de cabos terminais e sentido de rotação
NBR 5110	Máquinas elétricas girantes - Classificação dos métodos de resfriamento
NBR 5383-1	Máquinas elétricas girantes - Parte 1: Motores de indução trifásicos - Ensaio
NBR 5383-2	Máquinas elétricas girantes - Parte 1: Motores de indução monofásicos - Ensaio
NBR 7566	Máquinas elétricas girantes - Nível do ruído transmitido através do ar - Método de medição num campo livre sobre um plano refletor
NBR 8441	Máquinas elétricas girantes - Motores de indução de gaiola, trifásicos, fechados - Correspondência entre potência nominal e dimensões.
NBR IEC 60079	Instalações elétricas em atmosferas
NBR 15465:2008	Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão

OBS: Deverá ser utilizada sempre as normas atuais e vigentes.

18. REFERÊNCIAS

Esta norma interage com os seguintes documentos:

- SAN.P.IN.PR 01 – Controle de Documentos Internos;
- SAN.P.IN.PR 02 – Controle de Registros;
- SAN.C.IN.NC 14 – Endereçamento de TAG's conforme Norma ISA S5.1;
- SAN.P.IN.NP 22 – Detalhamento e Apresentação de Projeto de Automação;
- SAN.T.IN.NT 31 – Identificação de Condutores Elétricos;
- SAN.T.IN.NT 44- Diretrizes para Implantação de Estações Elevatória de Esgoto.

Nota: A SANASA – Campinas reserva o direito de modificar esta NORMA, total ou parcialmente, a qualquer tempo, considerando a constante evolução técnica dos materiais e equipamentos.

Os casos não especificamente abordados nesta NORMA devem ser objeto de consulta a SANASA – Campinas.

