

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

CONTEÚDO

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	4
2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	4
3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO	5
4. REFERÊNCIAS	5
5. POSIÇÃO DO PROCESSO.....	9
6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	10
7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO.....	11
7.1. Tipos construtivos de subestações conforme legislação estadual SP, CE e RJ	12
7.2. Subestação convencional assistida ou teleassistida.....	12
7.3. Subestações de uso múltiplo.....	12
7.4. Subestações compactas abrigadas e subterrâneas	12
7.5. Subestações compactas de uso múltiplo	12
7.6. Subestações compartilhadas.....	13
7.7. Subestação externa.....	13
7.8. Subestação interna.....	13
7.1.1 Subestação a seco	13
7.1.2 Subestação Padrão ENEL.....	13
7.1.3 Subestação Simplificada ENEL.....	13
7.1.4 Subestação Especial ENEL.....	13
7.9. Medidas de Segurança Contra Incêndio nas Subestações Elétricas	13
7.10. Descrição do Sistema de Combate por Water Mist.....	21
7.10.1. Elaboração do Projeto de Sistema de Combate por Water Mist.....	21
7.10.2. Testes práticos e aceitação	21
7.10.3. Conceito do Sistema de Combate por Water Mist	21
7.10.4. Tipos de sistemas.....	22
7.10.4.1. Sistemas de dilúvio “ <i>Deluge System</i> ”	22
7.10.4.2. Sistemas de pré-ação “ <i>Pré-action</i> ”	22
7.10.4.3. Sistemas de tubulação seca “ <i>Dry Pipe</i> ”	22
7.10.4.4. Sistemas tubulação úmida “ <i>Wet Pipe</i> ”	22
7.10.5. Método de Aplicação do Sistema de Combate por Water Mist.....	22
7.10.5.1. Proteção do Compartimento ou inundação total	22
7.10.5.2. Aplicação Local.....	23
7.10.6. Aplicação do Sistema de Combate por Water Mist na subestação	23
7.10.6.1. Casa de Controle.....	24
7.10.6.1.1. Sala de Painéis e Baterias.....	24
7.10.6.2. Sala de Transformadores enclausurados.....	25
7.10.6.3. Transformadores ao tempo (<i>Outdoor</i>).....	25

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.10.7.	Casa de Bombas	27
7.10.8.	Reserva Técnica de Incêndio	28
7.10.8.1.	Qualidade da água	29
7.10.9.	Supervisão do Sistema de Water Mist	29
7.10.10.	Critérios de Projeto	29
7.10.11.	Operação do sistema.....	30
7.10.12.	Requisitos mínimos de qualidade e funcionamento	31
7.10.13.	Elaboração do Projeto	31
7.10.14.	Projeto <i>As Built</i> e Execução de Obras	32
7.10.15.	<i>As Built</i> para Subestação de Energia.....	32
7.10.16.	Prestação de serviço de CADISTA.....	32
7.10.17.	Informações para Aprovação do cliente	33
7.10.18.	Anotação de Responsabilidade Técnica	33
7.10.19.	Instalação dos sistemas	34
7.10.20.	Inspeção e testes.....	34
7.10.21.	Comissionamento	34
7.10.22.	Acondicionamento e Transporte.....	34
7.10.23.	Responsabilidade do Fabricante	35
7.11.	Descrição do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio	35
7.11.1.	Elaboração de Projeto de Subestação	35
7.11.2.	Fundamentação Técnica	36
7.11.3.	Dados Preliminares	36
7.11.4.	Casa de Controle	37
7.11.4.1.	Sala de Painéis e Blindados	37
7.11.4.2.	Sala de Baterias	38
7.11.4.3.	Sala de Cabos	39
7.11.5.	Sala de Transformadores enclausurados.....	40
7.11.6.	Transformadores ao tempo (<i>Outdoor</i>)	41
7.11.7.	Isométrico típico do Sistema de Detecção por Aspiração e Alarme de Incêndio.....	43
7.11.8.	Descrição básica do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.....	43
7.11.9.	Características Gerais	44
7.11.10.	Sistema de distribuição dos componentes de campo	47
7.11.11.	Operação do Sistema	47
7.11.12.	Escopo de fornecimento	48
7.11.13.	Condições de Serviço.....	49
7.11.14.	Planejamento.....	49
7.11.14.1.	Equipamentos e Materiais	49
7.11.14.2.	Meio Ambiente	49
7.11.14.3.	Condições de Trabalho.....	50
7.11.14.4.	Confiabilidade e Custos.....	50
7.11.15.	Elaboração do Projeto	50
7.11.16.	Projeto <i>As Built</i> e Execução de Obras	51

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.11.17.	As <i>Built</i> para Subestação de Energia	51
7.11.18.	Prestação de serviço de CADISTA.....	51
7.11.19.	Elaboração de Documentos	51
7.11.20.	Informações para Aprovação do cliente	52
7.11.21.	Anotação de Responsabilidade Técnica	52
7.11.22.	Comissionamento	52
7.11.23.	Acondicionamento e Transporte.....	53
7.11.24.	Responsabilidade do Fabricante	53
7.11.25.	Garantia	53
8.	ANEXOS	54
8.1.	Anexo A - Medidas De Segurança Contra Incêndio – SP	54
8.2.	Anexo B - Medidas De Segurança Contra Incêndio – RJ	55
8.3.	Anexo C - Medidas De Segurança Contra Incêndio – CE	57
8.4.	Anexo D - Medidas De Segurança Contra Incêndio – SP.....	58
8.5.	Anexo E - Medidas De Segurança Contra Incêndio – RJ	60
8.6.	Anexo F - Medidas De Segurança Contra Incêndio – CE	62

RESPONSÁVEL POR GERENCIAMENTO DE PROJETOS & CONSTRUÇÃO BRASIL
Fernando Andrade

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os critérios e requisitos técnicos mínimos para fornecimento de projetos, materiais e serviços de instalação de Sistema de Detecção, Alarme e Combate a Incêndio em subestações de energia e demais instalações da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Rio de Janeiro / Enel Distribuição São Paulo.

Este documento se aplica a Infraestruturas e Redes Brasil na operação de distribuição Rio, Ceará e São Paulo. A presente política aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torná-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada, ou associada com dois ou mais, possam identificar direta, ou indiretamente, um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento, deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos, listados no item 4 deste documento.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	27/12/2022	Emissão da especificação técnica

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Gerenciamento de Projetos & Construção Brasil.

Responsável pela autorização do documento:

- Gerenciamento de Projetos & Construção Brasil Qualidade Brasil.
- Qualidade Brasil

4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375, *Gestão da Informação Documentada*;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Enel Human Rights Policy;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);
- Política do SGI;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antissuborno;
- Policy n.344 - *Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation2016/679) within the scope of the Enel Group.*;
- Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Policy n.243 - Segurança da Informação;
- Policy n.33 – *Information Classification and Protection.*
- Policy n.347 – *Policy Personal Data Breach Management.*
- Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
- Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
- Policy n.25 – *Management of Logical Access to IT Systems*;

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

-
- Policy n.37 - *Enel Mobile Applications*.
 - Procedimento Organizacional n.34 - *Application Portfolio Management*;
 - Procedimento Organizacional n.35 - *GDS Initiatives Planning and Activation*;
 - Procedimento Organizacional n.36 - *Solutions Development & Release Management*;
 - Instrução Operacional n.944 - *Cyber Security Risk Management Methodology*;
 - Policy n.28 – *Global Infrastructure and networks HV, MV and LV network development technical criteria*;
 - Policy n.49 – *Global Infrastructure and Networks HV/MV Substation Design Technical Criteria*;
 - Policy n.73 – *Global Infrastructure and Networks HV/HV Substation Design Technical Criteria*;
 - Policy n.398 – *Global Infrastructure and Networks - Design and construction for HV, MV, LV end customers connections*;
 - Policy n.478 – *Global Infrastructure and Networks, Design of HV/MV Substations Protection and Control System*;
 - Policy n.482 – *Global Infrastructure and Networks, Criteria for MV/MV Substations design*;
 - Operating Instruction N° 1865 – *Global Infrastructure and Networks - Fire hazard prevention for HV/MV substations*;
 - Operating Instruction N° 2421 – *Global Infrastructure and Networks, Construction Specification HV / MV substations “Liberty 1”*;
 - Especificação Técnica no. 289 - Critérios de Projetos de Subestações de Distribuição AT/AT, AT/MT e MT/MT;
 - NR 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, do Ministério do Trabalho e Emprego;
 - NR 18, Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
 - ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
 - ABNT NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios Gerais;
 - ABNT NBR 7117 - Medição da resistividade e determinação da estratificação do solo;
 - ABNT NBR 9511 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;
 - ABNT NBR 10151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento;
 - ABNT NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico;
 - ABNT NBR 13231 - Proteção contra incêndio em subestações elétricas de geração, transmissão e distribuição;
 - ABNT NBR 15749 - Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

-
- ABNT NBR 15751 - Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos;
 - IEC 60255 - *Measuring relays and protection equipment*;
 - IEC 61850 - *Communication networks and systems for power utility automation*;
 - ANSI/IEEE C37.2 *Standard Electrical Power System Device Function Numbers, Acronyms, and Contact Designations*;
 - IEC 60870-5 *series Telecontrol equipment and systems- Transmission protocols*;
 - Lei Complementar nº 1.257, de 06 de janeiro de 2015 do Estado de São Paulo;
 - Consulta Técnica nº CCB-036/600/15 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMSP);
 - Resolução Normativa N° 398 de 23 de maio de 2010 que regulamenta a Lei Federal N° 11.934 de 05 de maio de 2009;
 - Instrução Técnica nº 01/2019 (ou vigente) - Procedimento Administrativos do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 02/2019 (ou vigente) - Conceitos Básicos de Segurança Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 03/2019 (ou vigente) - Terminologia de Segurança Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 04/2019 (ou vigente) – Símbolos Gráficos para Projetos de Segurança Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 06/2019 (ou vigente) - Acesso de Viatura na Edificação e Áreas de Riscos do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 07/2019 (ou vigente) - Separação entre Edificações (Isolamento de Risco) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 08/2019 (ou vigente) - Segurança Estrutural Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 09/2019 (ou vigente) – Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 10/2019 (ou vigente) – Controle de Materiais de acabamento e de Revestimento do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 11/2019 (ou vigente) – Saídas de Emergência do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 14/2019 (ou vigente) - Cargas de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 15/2019 (ou vigente) - Controle de Fumaça do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
 - Instrução Técnica nº 16/2019 (ou vigente) - Gerenciamento de Riscos de Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- Instrução Técnica nº 17/2019 (ou vigente) - Brigada de Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 18/2019 (ou vigente) - Iluminação de Emergência do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 19/2019 (ou vigente) - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 20/2019 (ou vigente) - Sinalização de Emergência do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 21/2019 (ou vigente) - Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 22/2019 (ou vigente) - Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 23/2019 (ou vigente) - Sistemas de Chuveiros Automáticos do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 25/2019 (ou vigente) - Líquidos de Combustíveis e Inflamáveis do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 26/2019 (ou vigente) - Sistema Fixo de Gases para Combate a Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 37/2019 (ou vigente) - Subestação Elétrica do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 41/2019 (ou vigente) - Inspeção visual em Instalações Elétricas de Baixa Tensão do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Instrução Técnica nº 42/2019 (ou vigente) - Projeto Técnico Simplificado (PTS) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;
- Norma Regulamentadora 6 - “Equipamento de Proteção Individual”;
- Norma Regulamentadora 10 - “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”;
- Norma Regulamentadora 18 - “Condições e Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção”;
- ABNT NBR 14608:2021 - “Bombeiro Profissional Civil”;
- ABNT NBR 14276:2020 - “Brigada de Incêndio - Requisitos”;
- ABNT NBR 14277:2021 - “Instalações e Equipamentos para Treinamento de Combate a Incêndio - Requisitos”;
- ANBT NBR 14023:1997 - “Registro de Atividades de Bombeiros”;
- ABNT NBR 13231:2015 - “Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas”.
- ABNT NBR 16400:2015 - “Chuveiros Automáticos para Controle e Supressão de Incêndios – Especificações e Métodos de ensaio”;

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- ABNT NBR 12232:2015 - “Execução de Sistemas Fixos Automáticos de Proteção Contra Incêndio com Gás Carbônico (CO₂) em Transformadores e Reatores de Potência Contendo Óleo Isolante”.
- ABNT NBR 5580:2015 - “Tubos de Aço-Carbono para Usos Comuns na Condução de Fluidos - Especificação”;
- ISO 6182:2014 - *Fire protection - Automatic sprinkler systems - Part 1: Requirements and test methods for sprinklers*;
- ISO 6182:2014 - *Fire protection - Automatic sprinkler systems - Part 7: Requirements and test methods for early suppression fast response (ESFR) sprinklers*;
- FM 2000:2006 - *Approval Standard for Automatic Control Mode Sprinklers for Fire Protection*;
- FM 2008:2006 - *Approval Standard for Suppression Mode [Early Suppression Fast Response (ESFR)] Automatic Sprinklers*;
- NFPA 750:2023- *Standard on water mist fire protection systems*;
- Norma Regulamentadora 6 - “Equipamento de Proteção Individual”;
- Norma Regulamentadora 10 - “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”.
- ABNT NBR 5356-2 - Transformadores de potência – Parte 2: Aquecimento;
- ABNT NBR 17240 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos;
- NFPA 25:2023 - *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*;
- NFPA 13:2016 - *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*;
- NFPA 72:2016 - *National Fire Alarm Code*;
- FM 5560:2017 – *FM Approval Standard for Water Mist Systems Class Number 5560*;
- UL 2167:2021 – *United Laboratories*;
- VdS 3188:2019 - *Guidelines for Water Mist Sprinkler Systems and Water Mist Extinguishing Systems (High Pressure Systems), Planning and Installation*;
- CEN (EN 14972 e EN17540) – *Fire Tests Protocols*;
- (ANSI) – *American National Standards Institute*;
- ANSI/ASME B31.1 - *Power Piping Code*;

5. POSIÇÃO DO PROCESSO

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Value Chain: Engineering and Construction

Macro Process: Network Engineering

Process: Network Design

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Palavras Chaves	Descrição
ENEL DISTRIBUIÇÃO	Uma empresa de distribuição da ENEL GRID BRASIL
PROPONENTE	Designa Empresa, Sociedade ou Companhia participante do processo consulta de preços para execução dos serviços indicados nesta especificação.
CONTRATADA	Designa Empresa, Sociedade ou Companhia responsável para execução dos serviços indicados nesta especificação.
CONTRATANTE	Designa a ENEL GRID BRASIL.
DISTRIBUIDORA	Designa Empresa, Sociedade ou Companhia responsável para execução dos serviços indicados nesta especificação.
FISCALIZAÇÃO	Designa os representantes da ENEL DISTRIBUIÇÃO, ou a quem está a indicar, no diligenciamento e inspeção de todos os serviços técnicos e administrativos executados pela CONTRATADA.
CBPM	Designa o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar, órgão público responsável pela análise dos projetos aprovativos e vistoria para obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) nas subestações de energia no Estado.
PLANILHA DE QUANTIDADES	Designa a relação de atividades relativa ao objeto da presente especificação, apresentado pela ENEL DISTRIBUIÇÃO X, que a PROPONENTE deve preencher obrigatoriamente todos os itens, mesmo que esses dados possam constar em outros documentos.
PM&C	Project Management and Construction, uma diretoria na empresa ENEL DISTRIBUIÇÃO.
P&DD	Permitting and Detailed Design
KV	Kilovolt
SE	Subestação de Energia
SEP	Sistema Elétrico de Potência
Dado Pessoal	Dado Pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

	<ul style="list-style-type: none"> Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão; Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital; <p>Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.</p>
General Data Protection Regulation or GDPR.	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD.	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.

7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Os Incêndios em subestações de MT/AT podem ter um alto impacto no fornecimento de energia da rede e na empresa, mesmo que a probabilidade de ocorrência seja baixa. A ocorrência de incêndio também pode criar riscos para a equipe de serviços, equipe de emergência e pessoas em geral. Identificar as causas potenciais de um incêndio e as medidas de prevenção, proteção e mitigação são algumas das principais considerações para o projeto e operação de subestações novas e existentes.

Em particular, os seguintes aspectos devem ser considerados nas subestações de MT/AT:

Os equipamentos elétricos possuem altos níveis de potência de curto-circuito;

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Alguns equipamentos contêm quantidades significativas de materiais inflamáveis. Em particular, transformadores, bobinas refrigeradas a óleo e alguns tipos de cabos subterrâneos;

As canalizações podem atuar como um caminho de óleo caso a perda do transformador;

As canalizações não vedadas, podem espalhar combustível ou expandir o fogo para instalações adjacentes;

Os cabos nas canalizações podem apresentar juntas que ocasionalmente apresentam falhas que podem causar incêndios;

Podem ocorrer o superaquecimento da fiação dos equipamentos elétricos de controle, comando e proteções;

A sala de baterias pode apresentar risco de explosão, devido ao acúmulo de altas concentrações de hidrogênio;

A circulação forçada de ar, pode contribuir para uma propagação mais fácil dos incêndios;

Os incêndios em uma sala elétrica podem ser detectados com certo atraso, porque os dispositivos de detecção são normalmente instalados no teto;

7.1. Tipos construtivos de subestações conforme legislação estadual SP, CE e RJ

As legislações estaduais apontam para classificação de Grupo de Ocupação e Uso, para determinar o tipo de subestação e medidas de segurança a serem adotadas.

7.2. Subestação convencional assistida ou teleassistida

Subestação convencional: Instalação isolada a ar cujos equipamentos estão distantes de qualquer construção limítrofe.

Subestação assistida: Instalação operada localmente e que dispõe de pessoas permanentes ou estacionadas.

Subestação teleassistida: Instalação supervisionada e operada a distância, a partir de um centro de operação ou por outra instalação, independentemente de contar com pessoas habilitadas para a operação local.

7.3. Subestações de uso múltiplo

Subestação elétrica contendo edificações e equipamentos para atender as funções de geração, transmissão e distribuição de energia, de único proprietário.

7.4. Subestações compactas abrigadas e subterrâneas

Subestação compacta abrigada: Instalação cujos equipamentos estão ao abrigo das intempéries.

Subestação subterrânea: Instalação situada abaixo do nível do solo.

7.5. Subestações compactas de uso múltiplo

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Subestação elétrica contendo edificações e equipamentos para atender as funções de geração, transmissão e distribuição de energia, de único proprietário, porém construída em espaços reduzidos com utilização de equipamentos e instalações em compartimentos metálicos.

7.6. Subestações compartilhadas

Subestação elétrica contendo edificações e equipamentos para atender as funções de geração, transmissão e distribuição de energia, de único proprietário, porém suas instalações podem atender a outros agentes ou consumidores através de contratos específicos, devendo estar localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

7.7. Subestação externa

Instalação cujos equipamentos estão expostos ao tempo e sujeitos à ação das intempéries.

7.8. Subestação interna

Instalação cujos equipamentos estão ao abrigo das intempéries, podendo tal abrigo consistir em uma edificação ou câmara subterrânea.

7.1.1 Subestação a seco

Instalação com equipamentos operados sem líquidos combustíveis.

7.1.2 Subestação Padrão ENEL

É uma subestação padrão composta por dois (2) equipamentos híbridos Y2, dois (2) transformadores de energia e um (1) contêiner em MT.

7.1.3 Subestação Simplificada ENEL

Subestação de energia padrão ENEL atendida em alta tensão com 01, 02 ou 03 transformadores de potência dedicados a rede de distribuição.

7.1.4 Subestação Especial ENEL

Subestação de energia diferente do padrão ENEL podendo ter funções de chaveamento, transição ou de compensação de reativos.

7.9. Medidas de Segurança Contra Incêndio nas Subestações Elétricas

Este capítulo trata a obrigatoriedade de instalação do sistema detecção e combate a incêndio, conforme as legislações do estado de São Paulo, essa legislação foi adotada, por ser a mais restritiva e se aplicada, resulta em aprovação para as outras distribuidoras do grupo ENEL no Brasil. Isso não inibe uma análise crítica destinada a cada município de aplicação.

Os outros estados deverão seguir conforme as IT's de São Paulo, quando cabível, assim como a NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.

Às áreas de riscos devem ser classificadas de acordo com a tabela 6K, do decreto estadual 63911 de São Paulo, deverá se atentar quanto a versão e documento em vigência.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Medidas de segurança contra incêndio, comumente apontadas para cumprimento conforme a classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis, devem ser seguidas conforme suas respectivas IT's.

Acesso de Viatura na Edificação;

Segurança Estrutural Contra Incêndio;

Compartimentação Horizontal ou de Áreas;

Compartimentação Vertical;

Controle de Materiais de Acabamento;

Saídas de Emergência;

Gerenciamento de Risco de Incêndio;

Brigada de Incêndio;

Iluminação de Emergência;

Detecção de Incêndio;

Alarme de Incêndio;

Sinalização de Emergência;

Extintores;

Hidrantes e Mangotinhos;

Resfriamento;

Espuma.

A tabela 1 a seguir apresenta as medidas de Segurança Contra Incêndio nas edificações da subestação, conforme legislação de São Paulo, onde denominada de forma mais restritiva.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Conforme necessário a verificação com relação a cada estado, os anexos A, B e C podem ser consultados.

Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Padrão ENEL BRASIL - Edificação ligada a subestação - Qualquer área e altura			
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia		São Paulo - Instrução Técnica (IT)
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas) Decreto Estadual 63.911/2018		
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis			Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária	
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Edificações Ligadas às Subestações Elétricas	Acesso para Veículos de Emergência;	- Decreto Estadual nº 63.911/2018	Ver nota 1	Sim	IT-06
	Segurança Estrutural Contra Incêndio;	- Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco, tabela 6K.	Ver nota 2	Ver nota 2	IT-08
	Compartimentação Horizontal ou de Áreas;		Ver nota 3	Ver nota 3	IT-09
	Compartimentação Vertical;		Ver nota 4	Ver nota 4	IT-09
	Controle de Materiais de Acabamento;		Ver nota 3	Ver nota 3	IT-10
	Saídas de Emergência;		Sim	Sim	IT-11
	Gerenciamento de Risco de Incêndio;		Não	Sim/Ver nota 9	IT-16
	Brigada de Incêndio;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica.	Não	Sim/Ver nota 9	IT-17
	Iluminação de Emergência;		Ver nota 3 e 4	Ver nota 3 e 4	IT-18
	Deteção de Incêndio;	- NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Não	Ver nota 4	IT-19
	Alarme de Incêndio;		Ver nota 3 e 4	Ver nota 3 e 4	IT-19
	Sinalização de Emergência;		Sim	Sim	IT-20
	Extintores Portáteis e Sobre Rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Hidrantes e Mangotinhos;		Ver nota 3 e 4	Ver nota 3 e 4	IT-22
	Resfriamento;		Não	Ver nota 7	IT-37
Espuma;		Não	Ver nota 7	IT-37	
Notas		Notas Específicas:			
		1 - Fica dispensado quando houver acesso a partir do passeio publico com mangueiras de 60 metros;			
		2 - Somente para áreas edificadas;			
		3 - Para edificações com área superior a 750m²;			
		4 - Para edificações com altura superior a 12m;			
		5 - Luminárias a prova de explosão, nas áreas de risco;			
		6 - A área máxima de compartimentação deve abranger as áreas dos pavimentos e mezaninos interligados sem compartimentação;			
		7 - Pode ser substituído por sistema fixo automatizado para transformador e reatores de potência;			
		8 - Incluir Bombeiro Civil, quando exigido pela Parte 2 da IT-17;			
		9 - Somente caso a subestação for habitada;			
		Notas Gerais:			
		a - Observar os critérios específicos da IT-37;			
		b - As instalações elétricas o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;			
		c - Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas instruções técnicas;			
		d - Os pavimentos ocupados devem possuir aberturas para o exterior (por exemplo: janelas, painéis de vidro etc.) ou controle de fumaça, dimensionados conforme o disposto na IT-15.			

Tabela 1 – Grupo K energia, Edificações ligadas a subestação elétrica.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

As tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7 a seguir apresenta as medidas de Segurança Contra Incêndio na subestação, conforme legislação de São Paulo, onde denominada de forma mais restritiva.

Conforme necessário a verificação com relação a cada estado, os anexos D, E, e F podem ser consultados.

Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Padrão ENEL BRASIL - Subestação elétrica			
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia		São Paulo - Instrução Técnica (IT)
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas)		
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis	Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária			
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Subestação convencional assistida ou teleassistida	Via de acesso para veículos de emergência;			IT-06	
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;	Ver nota 1	Ver nota 1	IT-08	
	Sistema de contenção de líquido isolante;	Ver nota 2	Ver nota 2	IT-09	
	Extintores portáteis e sobre rodas;	Sim	Sim	IT-21	
	Sinalização de incêndio;	Sim	Sim	IT-20	
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist");	Não	Sim	IT-37	
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2.;	Não	Sim	IT-37 / IT-25	
Notas	<p>Notas Específicas:</p> <p>1 - Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4. (IT-37) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (IT-37) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (IT-37) <p>2 - Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5. (IT37) - 5.4.5.1 Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo. (IT-37) <p>3 - Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conforme Tabela 3 – Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (NBR13231) 				

Tabela 2 – Subestação convencional assistida ou teleassistida.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Padrão ENEL BRASIL - Subestação elétrica			
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia		São Paulo - Instrução Técnica (IT)
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas)		
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis	Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária			
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Subestações de uso múltiplo	Via de acesso a veículos de emergência;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica. - NBR 13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	IT-06
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1	Ver nota 1	IT-08
	Separação de transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão imersos em óleo mineral isolante, em relação a outros equipamentos e edificações, no mínimo, a 15 m;		Sim	Sim	IT-37
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	IT-37
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	IT-20
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist"));		Não	Sim	IT-37
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2;		Não	Sim	IT-37 / IT-25
Notas	<p>Notas Específicas:</p> <p>1- Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4. (IT-37) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (IT-37) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (IT-37) <p>2- Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5. (IT37) - 5.4.5.1 Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo. (IT-37) <p>3- Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conforme Tabela 3 – Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (NBR13231) 				

Tabela 3 – Subestações de uso múltiplo.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Padrão ENEL BRASIL - Subestação elétrica			
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia		Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas)		
		Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis		
			Até 20 m³	Acima de 20 m³	
Subestações compactas abrigadas e subterrâneas	Via de acesso a veículos de emergência;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	IT-06
	Meio de proteção contra incêndio conforme Tabela 3 da NBR 13231.		Ver nota 3	Ver nota 3	IT-37
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	IT-37
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total, em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão, conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável;		Sim	Sim	IT-37 / NBR 13231
	Iluminação de emergência;		Sim	Sim	IT-18
	Sistema de alarme de incêndio;		Sim	Sim	IT-19
	Saídas de emergência;		Sim	Sim	IT-11
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	IT-20
	Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist").		Não	Sim	IT-37
Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros das tabelas B.2 e B.4;	Não	Sim	IT-37 / IT-25		
Notas	<p>Notas Específicas:</p> <p>1- Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4. (IT-37) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (IT-37) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (IT-37) <p>2- Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5. (IT37) - 5.4.5.1 Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo. (IT-37) <p>3- Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conforme Tabela 3 – Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (NBR13231) 				

Tabela 4 – Subestações compactas abrigadas e subterrâneas.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Padrão ENEL BRASIL - Subestação elétrica			
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia		São Paulo - Instrução Técnica (IT)
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas)		
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis	Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária			
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Subestações compactas de uso múltiplo	Vias de acesso para veículos de emergência;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	IT-06
	Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1	Ver nota 1	IT-08
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	IT-37
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Iluminação de emergência;		Sim	Sim	IT-18
	Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável;		Sim	Sim	IT-37 / NBR 13231 / NBR 12232
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	IT-20
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist"); Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2;		Não	Sim	IT-37
	Não	Sim	IT-37 / IT-25		
Notas	Notas Específicas:				
	1 - Devem ser verificados os seguintes critérios				
	- Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4. (IT-37) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (IT-37) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (IT-37)				
	2 - Devem ser verificados os seguintes critérios				
- Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5. (IT37) - 5.4.5.1 Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo. (IT-37)					
3 - Devem ser verificados os seguintes critérios					
- Conforme Tabela 3 – Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (NBR13231)					

Tabela 5 – Subestações compactas de uso múltiplo.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Padrão ENEL BRASIL - Subestação elétrica			
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia		São Paulo - Instrução Técnica (IT)
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas)		
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis	Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária			
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Subestações compartilhadas	Vias de acesso para veículos de emergência;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	IT-06
	Isolamento ou separação de equipamentos imersos em óleo mineral isolante, com utilização de anteparos tipo corta-fogo, em distâncias nunca inferiores a 15 m, de instalações ocupadas por terceiros;		Sim	Sim	IT-37
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	IT-37 / IT-25
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	IT-20
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist");		Não	Sim	IT-37
	Sistema de detecção e alarme de incêndio;		Não	Sim	IT-19
Sistema de proteção por espuma, para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, com capacidade maior que 20 m³ de acordo com os parâmetros da Tabela B.2;	Não	Sim	IT-37 / IT-25		
Notas		Notas Específicas: 1 - Devem ser verificados os seguintes critérios - Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4. (IT-37) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (IT-37) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (IT-37) 2 - Devem ser verificados os seguintes critérios - Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5. (IT37) - 5.4.5.1 Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo. (IT-37) 3 - Devem ser verificados os seguintes critérios - Conforme Tabela 3 – Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (NBR13231)			

Tabela 6 – Subestações compartilhadas.

Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Padrão ENEL BRASIL - Subestação elétrica			
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia		São Paulo - Instrução Técnica (IT)
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas)		
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis	Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária			
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Subestação a seco	Vias de acesso para veículos de emergência;	Sim		IT-06	
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;	Ver nota 1		IT-08	
	Extintores portáteis e sobre rodas;	Sim		IT-21	
	Sinalização de incêndio;	Sim		IT-20	
Notas		Notas Específicas: 1 - Devem ser verificados os seguintes critérios - Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4. (IT-37) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (IT-37) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (IT-37) 2 - Devem ser verificados os seguintes critérios - Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5. (IT37) - 5.4.5.1 Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo. (IT-37) 3 - Devem ser verificados os seguintes critérios - Conforme Tabela 3 – Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (NBR13231)			

Tabela 7 – Subestação a seco.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.10. Descrição do Sistema de Combate por Water Mist

7.10.1. Elaboração do Projeto de Sistema de Combate por Water Mist

A elaboração de projetos referente ao sistema de Combate Por Water Mist de Alta Pressão em subestações ver figura abaixo.

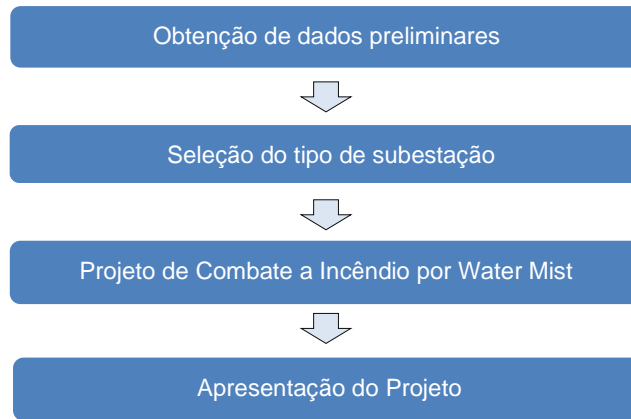


Figura 1 - Roteiro para elaboração de projetos.

7.10.2. Testes práticos e aceitação

É mandatório apresentar protocolos e requerimentos de testes “Fire Test” de aplicação do Sistema de Water Mist de alta pressão, conforme laboratórios e autoridades competentes, como FM, UL, VdS e CEN. Outros órgãos deverão ser verificados e possuir comprovações.

É mandatório seguir a NFPA 750 na ausência de norma nacional específica, quanto a orientação para projeto, instalação, manutenção e testes.

Os equipamentos e acessórios, devem ser apropriados para clima tropical, atmosfera salina, e suportar às condições ambientais conforme a região onde será instalada.

7.10.3. Conceito do Sistema de Combate por Water Mist

O sistema utiliza bombas de alta pressão, basicamente bicos do tipo projetores especiais de alta pressão, que são instalados de acordo com os requisitos de projetos em tubulações. O fluxo da água é controlado manual ou automaticamente por uma ou mais válvulas seccionadoras. Os bicos projetores descarregam jatos cônicos de água nebulizada em média ou alta velocidade e em densidade uniforme, agindo assim com alta pressão sobre o incêndio através de abafamento e resfriamento.

A especificação técnica MAT-PMCB-EeA-2022-2218-EDBR (PM-Br 199.37) deve ser utilizada para a aquisição do sistema de combate a incêndio por Water Mist, ela é a referência para os materiais aplicados na composição desse sistema, junto a essa especificação, o projetista deve enviar o projeto da subestação para que o FORNECEDOR, possa definir as necessidades e o dimensionamento do sistema.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.10.4. Tipos de sistemas**7.10.4.1. Sistemas de dilúvio “*Deluge System*”**

Os sistemas de dilúvio normalmente usados para proteger espaços de máquinas, onde todos os bicos são abertos fornecendo uma proteção homogênea em todo o espaço protegido. O fluxo é controlado por uma válvula de seção. Esta válvula é aberta com um sinal elétrico proveniente de um sistema de detecção e alarme.

7.10.4.2. Sistemas de pré-ação “*Pré-action*”

Os sistemas de pré-ação são usados onde deve-se minimizar o risco de uma descarga acidental, são comuns em data centers e museus. A tubulação contém ar comprimido, os bicos são do tipo sprinkler com elemento termossensível. Sua aplicação se dá por meio de um sinal do sistema de detecção, onde a válvula de seção recebe um sinal elétrico, assim abre permitindo a passagem de fluido líquido.

7.10.4.3. Sistemas de tubulação seca “*Dry Pipe*”

São sistemas normalmente aplicados em áreas onde a tubulação está sujeita a congelamento, se parece com o sistema de pré-ação. O sistema possui tubulação seca (sem água), os tubos são preenchidos com ar comprimido que é monitorado, quando há perda de pressão na linha, no caso de um sprinkler ter sido ativado, o fluido (água) flui pela tubulação descarregando na área do combate.

7.10.4.4. Sistemas tubulação úmida “*Wet Pipe*”

Esses sistemas são mais comuns e mais econômicos, normalmente aplicados em riscos leves e ordinários. O sistema possui tubulação úmida (com água), o bulbo de ativação estoura quando há o aumento da temperatura.

7.10.5. Método de Aplicação do Sistema de Combate por Water Mist**7.10.5.1. Proteção do Compartimento ou inundação total**

A Método é aplicado quando o compartimento fechado deve ser protegido contra um incêndio.

Sistemas que dependem do método de proteção do compartimento as vezes também referido como inundação total.

Dentro das subestações de energia o método deverá ser aplicado na sala de transformadores, inundando todo o recinto.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Figura 2 - Transformadores enclausurados.

7.10.5.2. Aplicação Local

Em aplicações comerciais, como escritórios, os sprinklers atuam como um sistema operacional local, o calor do fogo ativará o elemento termossensível mais próximos ao foco do fogo.

Dentro das subestações de energia o método deverá ser aplicado na sala de painéis e sala de baterias.



Figura 3 - Sala de Painéis.

7.10.6. Aplicação do Sistema de Combate por Water Mist na subestação

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

A subestação de energia elétrica possui edificações, onde são locados painéis de comando, baterias acumuladoras de energia, transformadores, chaves seccionadoras, BCA's e outros equipamentos que demandam riscos de incêndio.

7.10.6.1. Casa de Controle

7.10.6.1.1. Sala de Painéis e Baterias

A sala de painéis composta por equipamentos elétricos e eletrônicos, deverá ser protegida por sistema de Water Mist do tipo “Dry Pipe”, em tradução literal “Tubo Úmido”. Os bicos utilizados do tipo “sprinklers” de alta pressão, deverão ser dispostos na sala de forma a cobrir toda a área.

No final da linha de distribuição mais baixa, deverá ter pontos de drenagem e limpeza da tubulação “flush”.

A válvula seccionadora deve ter condições de monitoramento, como fluxo ou pressão, manoplas de desligamento manuais e pressões de trabalho mínimas de 140 bar (2031 psi).

Os tubos devem ter pressões de trabalhos mínimas de 140 bar (2031) e material de construção resistente, como aço inox 316.

Os suportes devem ter material do corpo em alumínio, aço inox e aço galvanizado a fogo e resistir ao calor.

Os bicos de alta pressão “sprinkler”, devem resistir a pressões de trabalho, conforme descrito em “Fire Test”, material do corpo em latão niquelado ou aço inoxidável, vedações, gaiola de proteção e filtro.

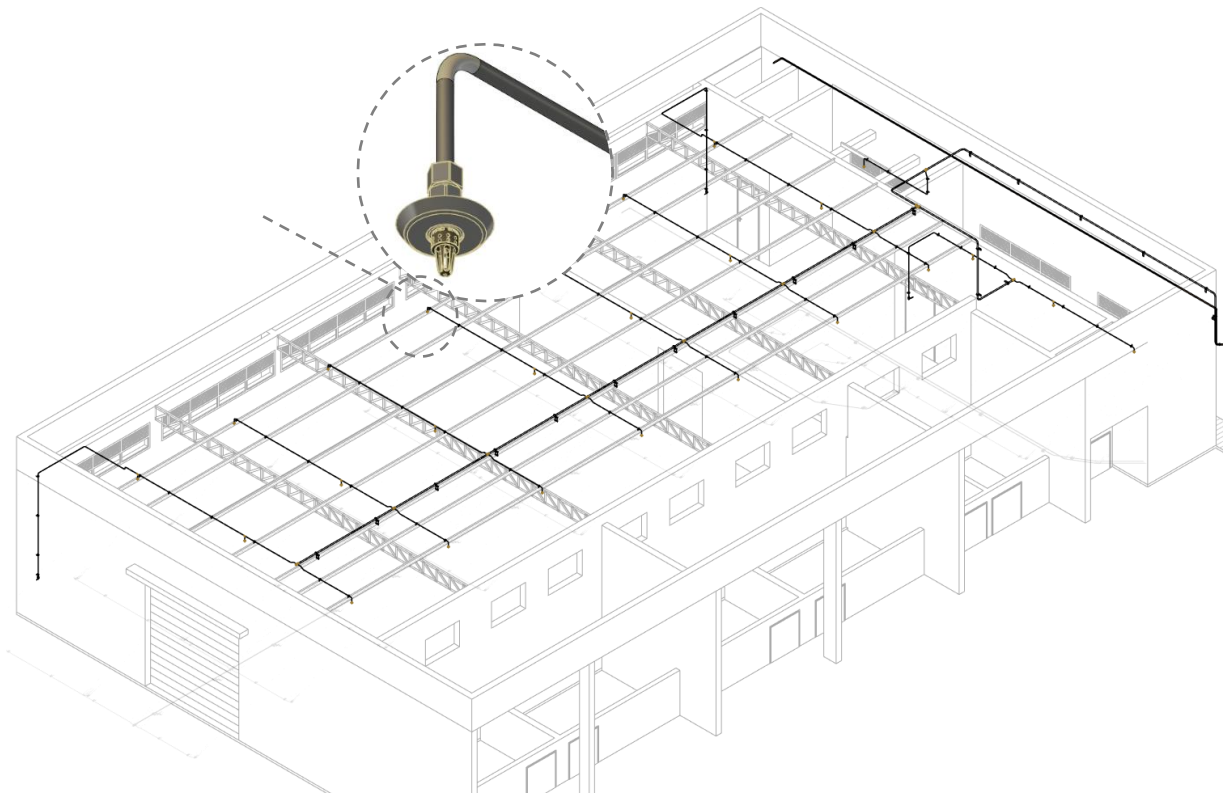


Figura 4 – Esquemático ilustrativo Sistema de Water Mist Sala de Painéis e Baterias.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.10.6.2. Sala de Transformadores enclausurados

A sala de transformadores enclausurados composta por equipamentos eletromecânicos, com volume de líquido combustível maior que 20m³, deverá ser protegida por sistema de Water Mist do tipo “Deluge”, em tradução literal “Dilúvio”. Os bicos utilizados do tipo “spray heads” de alta pressão, deverão ser dispostos na sala de forma a cobrir toda a área.

As válvulas de bloqueios devem ter condições de monitoramento, como fluxo ou pressão, manoplas de desligamento manuais e pressões de trabalho mínimas de 140 bar (2031 psi).

A válvula seccionadora deve ter condições de monitoramento, como fluxo ou pressão, manoplas de desligamento manuais e pressões de trabalho mínimas de 140 bar (2031 psi).

Os tubos devem ter pressões de trabalhos mínimas de 140 bar (2031) e material de construção resistente, como aço inox 316.

Os suportes devem ter material do corpo em alumínio, aço inox e aço galvanizado a fogo e resistir ao calor.

Os bicos de alta pressão “spray head”, devem resistir a pressões de trabalho, conforme descrito em “Fire Test”, material do corpo em latão niquelado ou aço inoxidável, vedações, gaiola de proteção e filtro.

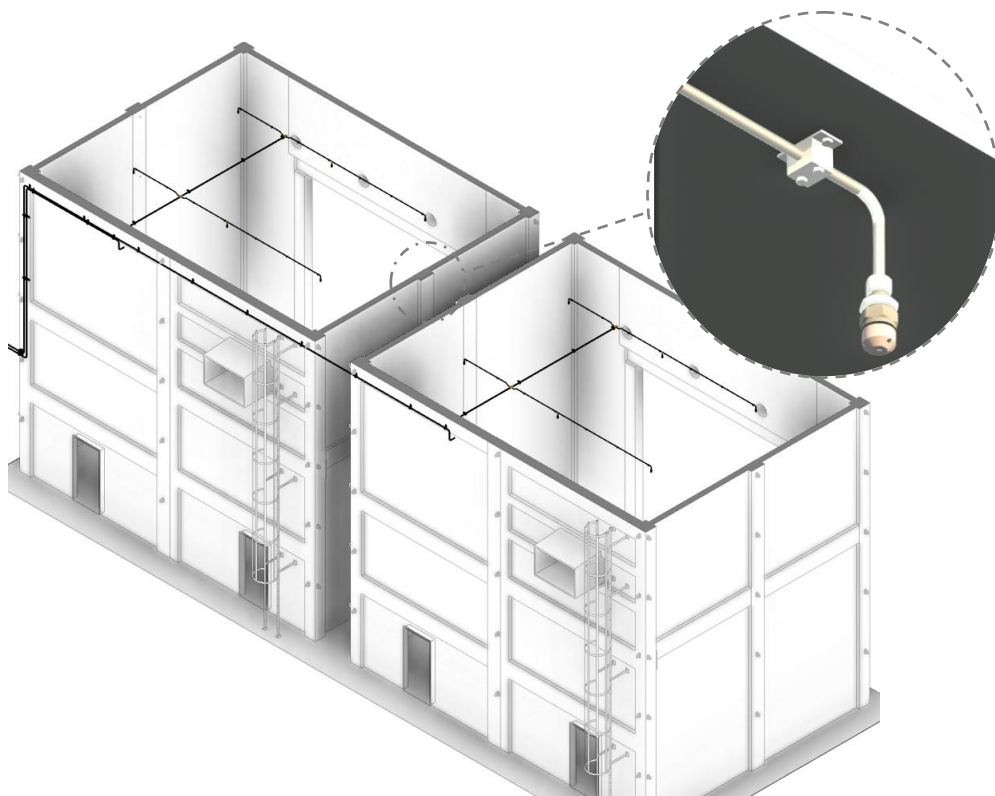


Figura 5 – Esquemático ilustrativo Sistema de Water Mist Sala de Transformadores.

7.10.6.3. Transformadores ao tempo (Outdoor)

Os transformadores instalados ao tempo “Outdoor”, com volume de líquido combustível maior que 20m³, poderá ser protegido por sistema de Water Mist do tipo “Deluge”, em tradução literal “Dilúvio”. Os bicos

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

utilizados do tipo “spray heads” de alta pressão, deverão ser dispostos na lateral do equipamento, de forma que cubra todo o volume físico do equipamento, a fim de fazer o combate.

Se comprovado através de “Fire Test”, a detecção poderá ser feita através de sprinklers com elemento termossensível.

Deverá ser previsto fechamento lateral ao redor do transformador, de forma a acumular toda a névoa do combate no equipamento.

Deverá ser previsto no mínimo dois anéis de tubulação de combate (baixo e alto) em volta do equipamento.

As válvulas de bloqueios devem ter condições de monitoramento, como fluxo ou pressão, manoplas de desligamento manuais e pressões de trabalho mínimas de 140 bar (2031 psi).

A válvula seccionadora deve ter condições de monitoramento, como fluxo ou pressão, manoplas de desligamento manuais e pressões de trabalho mínimas de 140 bar (2031 psi).

Os tubos devem ter pressões de trabalhos mínimas de 140 bar (2031) e material de construção resistente, como aço inox 316.

Os suportes devem ter material do corpo em alumínio, aço inox e aço galvanizado a fogo e resistir ao calor.

Os bicos de alta pressão “spray head”, devem resistir a pressões de trabalho, conforme descrito em “Fire Test”, material do corpo em latão niquelado ou aço inoxidável, vedações, gaiola de proteção e filtro.

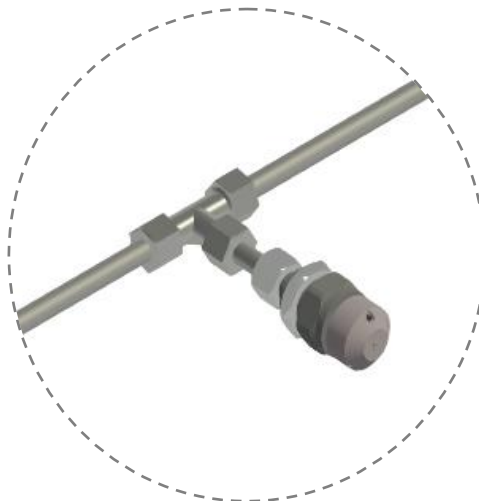


Figura 6.1– bicos de alta pressão “spray head

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

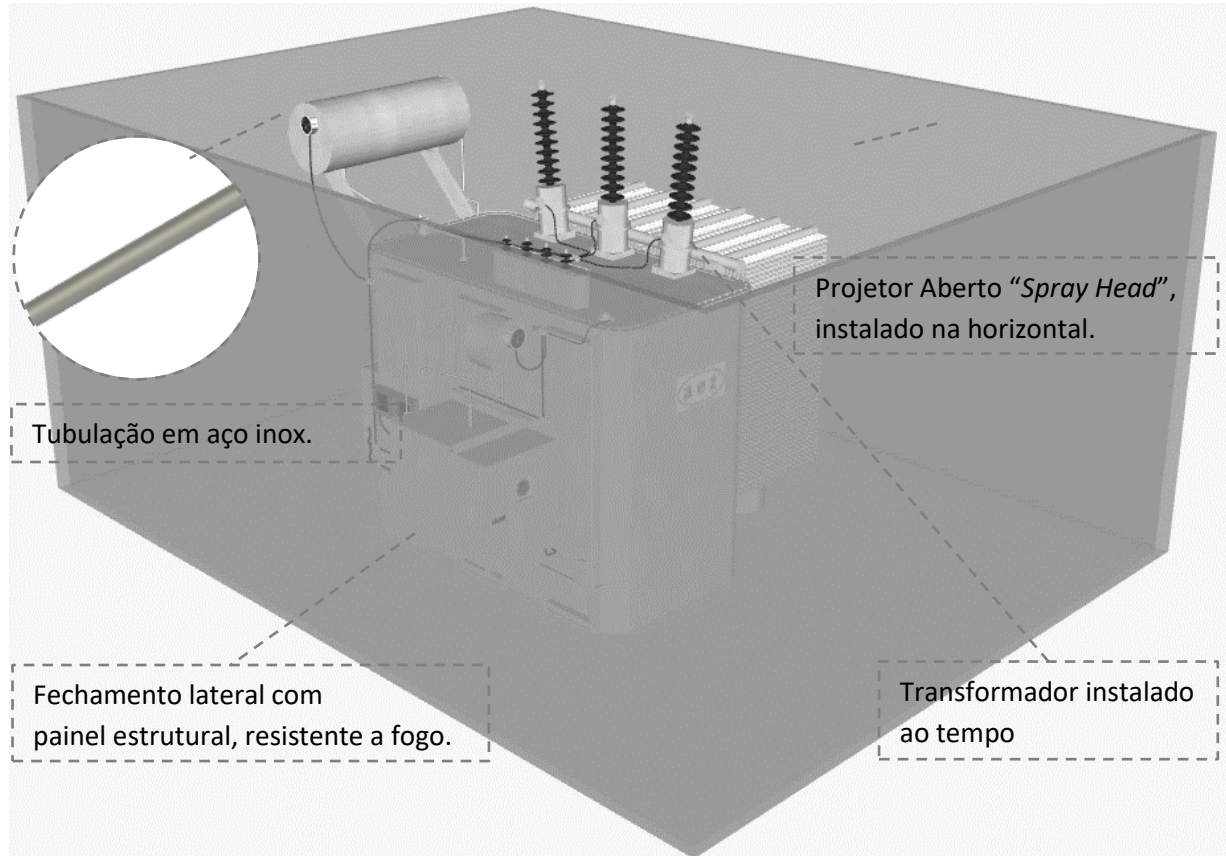


Figura 7 – Transformador *Outdoor*.

7.10.7. Casa de Bombas

As bombas de incêndio, assim como seus respectivos painéis de controle devem ser projetados e instalados conforme ABNT NBR 13714 ou ABNT NBR 10897.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Os painéis de controle e comando das bombas de incêndio devem ser independentes, situados em locais ventilados e de fácil acesso.

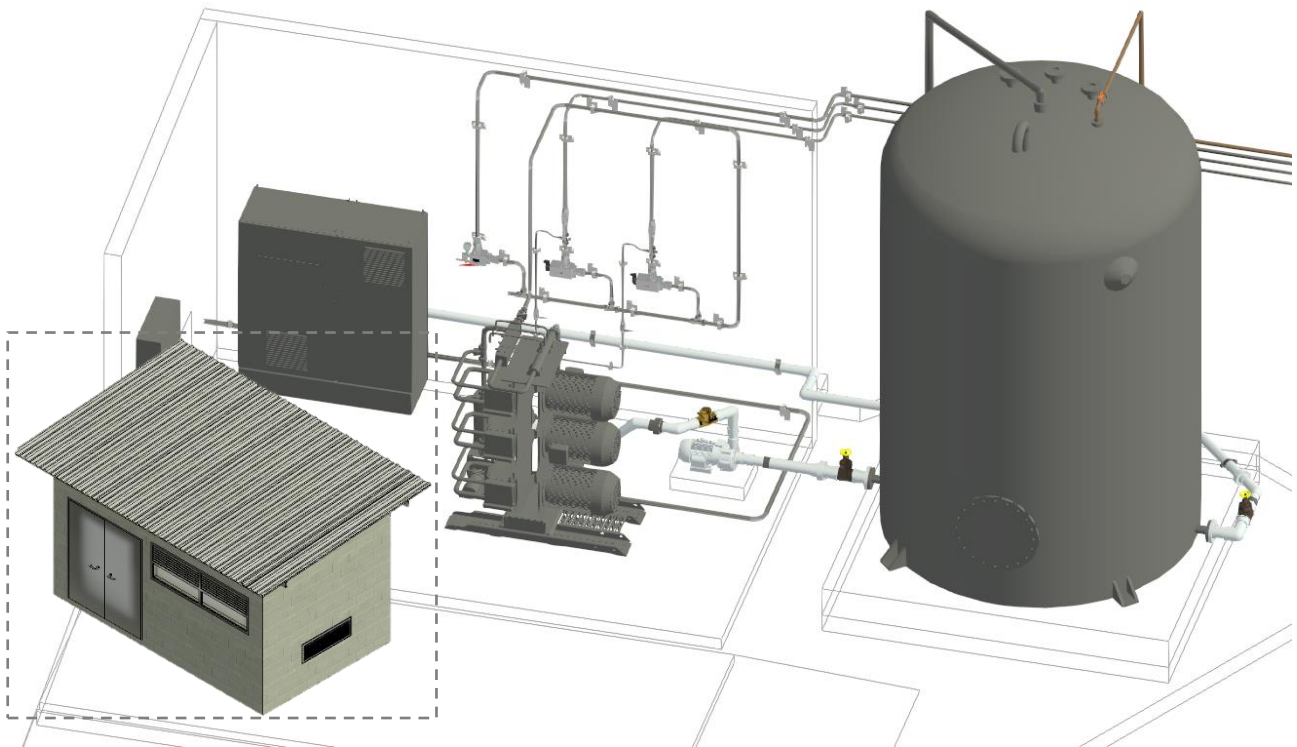


Figura 8 – Esquemático ilustrativo Casa de Bombas.

7.10.8. Reserva Técnica de Incêndio

Deverá ser provida a reserva técnica de incêndio, com volume de água necessário para o tempo de operação do sistema conforme Manual do Fabricante, “Fire Test” e NFPA 750.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

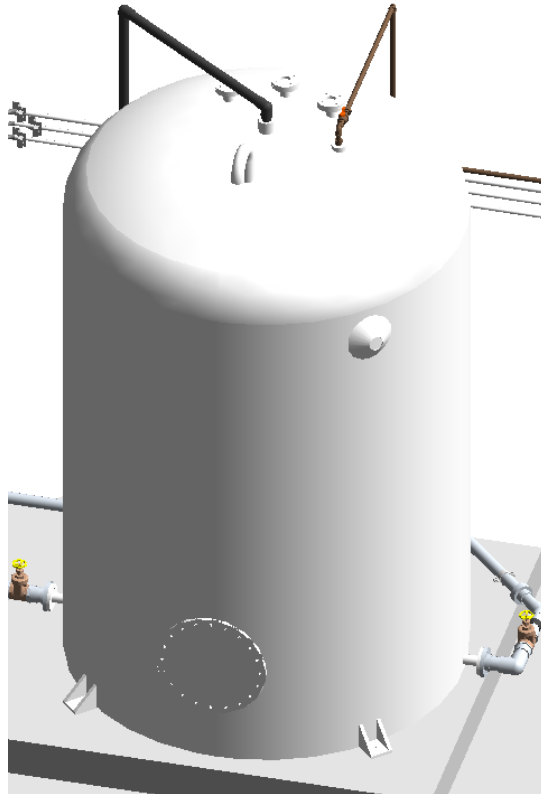


Figura 9 – Esquemático ilustrativo (RTI) Reserva Técnica de Incêndio.

7.10.8.1. Qualidade da água

Com o intuito de aumenta a vida útil dos componentes do sistema, a água deve ter qualidade equivalente a uma fonte potável, incolor e inodoro, não corrosivo, concentração de < 50 ppm (= 50 mg/l), valores de pH 7,0 – 9,0.

7.10.9. Supervisão do Sistema de Water Mist

Para o comando e supervisão dos equipamentos devem conter equipamentos dedicados. Uma Central de Incêndio deve conter em sua programação os módulos endereçáveis de controle e supervisão que monitoram e comandam os instrumentos de disparo e status do sistema de Water Mist.

7.10.10. Critérios de Projeto

O projeto é baseado no uso de bicos de Water Mist do fabricante com fatores K específicos, ângulos de cone, padrões de pulverização, distâncias de projeção, pressões e dados de desempenho de teste de incêndio. Se forem propostos bicos alternativos, envie dados que estabeleçam equivalência em relação à taxa de descarga, ângulo do cone, padrão de pulverização, distâncias de projeção e desempenho do teste de incêndio.

Os bicos instalados devem ter sido aprovados na parte de teste de incêndio do Padrão de Aprovação FM, VdS, UL e CEN ou outros padrões internacionais para Sistemas de Water Mist Alta Pressão para o risco específicos de proteção.

Os bicos devem ser listados ou testados para a classificação de risco que estão protegendo.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Os cálculos hidráulicos devem ser realizados em conformidade com a NFPA 750 para confirmar que a demanda necessária (vazão e pressão) no coletor de descarga da bomba está dentro da capacidade do equipamento.

Os cálculos hidráulicos devem ser realizados usando o método de Darcy Weisbach conforme descrito na NFPA 750, Capítulo 9 com base no fluxo instantâneo na pressão máxima (início da descarga).

Os sistemas de proteção contra incêndio por Water Mist, devem ser dimensionados de modo a fornecer as vazões e pressões requeridas pelos riscos a proteger.

Cada sistema de névoa de água deve ser concebido e dimensionado para uma capacidade de descarga de água no período mínimo de 60 minutos para cada uma das salas dos transformadores elevadores e para as áreas da edificação.

O tanque deve ter capacidade para operação durante 60 minutos para cada sistema de névoa de água independente.

A CONTRATADA deve confirmar o dimensionamento do sistema de filtro, a fim de garantir os requisitos de qualidade de água do fabricante do Sistema de "Water Mist".

A concentração de névoa de água e duração do funcionamento do sistema deve ser suficiente para extinguir o fogo e superior ao tempo mínimo exigido pelas normas e indicado nesta especificação.

Cada sistema deve ser projetado para aplicar e proteger transformadores a óleo e seus reservatórios e as áreas da edificação, não será considerado simultaneidade de riscos.

O dimensionamento hidráulico e a definição da quantidade de bicos aspersores, assim como as suas disposições de instalação, e os equipamentos do sistema devem ser aprovados e definidos com anuência do fabricante dos equipamentos e dos bicos aspersores.

Os bicos nebulizadores devem obedecer às distâncias mínimas recomendadas pelo documento de "Fire Test".

As tubulações devem ser de aço inoxidável AISI 316L, sem costura, com conexões adequadas e apropriadas para suportar a pressão de teste.

O reservatório de água deve ser Aço Inox, Polímero Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV) ou Polietileno.

O tanque deve possuir conexões ou pontos de acesso para a toma de amostragem que permitam monitorar a qualidade da água assim como a execução de ações corretivas para tratamento, caso necessário. Isto é, com o fim de garantir uma qualidade da água conforme requerimento do fabricante do sistema e de maneira a evitar a formação de bactérias nocivas ao homem.

Deve ser indicado no manual de manutenção todos os parâmetros físico-químicos da qualidade mínima de água requerida pelo fabricante, assim como o prazo máximo de um (01) ano para a limpeza dos tanques e substituição da água para evitar formação de bactérias nocivas ao homem.

Todos os materiais utilizados na fabricação dos sistemas e os equipamentos devem ser novos. Suas propriedades mecânicas e composição química devem ser atestadas por meio de certificados de acordo com as normas aplicáveis.

7.10.11. Operação do sistema

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

O sistema de comando e supervisão de “Water Mist” deve ser o sistema de detecção e alarme de incêndio da subestação.

Para acionamento do combate por névoa de água nas áreas de risco do tipo “Machinery Space” nas celas dos transformadores, deverão ser disponibilizados detectores por aspiração. Na ocorrência do pré-alarme o sinalizador áudio/visual correspondente irá indicar com luz estroboscópica e sinal sonoro intermitente a ocorrência de um alarme de incêndio, onde na ocorrência do segundo alarme de incêndio, o estado de sinalização sonoro passa a ser contínuo, deve ser emitido um sinal do painel de alarme de incêndio para ativação da válvula direcional correspondente do transformador.

Em local fora da cela de cada transformador, deve ser instalado um acionador manual para ativação emergencial do sistema de combate, este deve sobrepor a ativação dos detectores automáticos, onde a sinalização visual e sonora é acionada automaticamente em estado contínuo para indicar a iniciação do sistema de combate.

A normalização do sistema deve ser realizada pelo painel de alarme de incêndio.

A alimentação dos circuitos de acionamento de solenoides de combate deve ser realizada pela central de incêndio.

Lembrando que as demais válvulas da edificação e unidade de bombeamento devem ser supervisionadas pela central de alarme da subestação a ser instalada pela CONTRATADA.

O sistema de detecção e alarme deverá somente supervisionar o acionamento das demais áreas protegidas por Water Mist.

7.10.12. Requisitos mínimos de qualidade e funcionamento

As unidades de bombeamento de alta pressão deve ser montadas na fábrica para verificar todas as dimensões, ajustes e alinhamentos, e as partes devem ser marcados, entre as peças adjacentes, para facilitar a montagem local.

O sistema deve possuir fonte de alimentação com capacidade mínima para manter o sistema durante 24h (vinte e quatro) horas em regime de operação normal e 20 (vinte) minutos em regime de alarme geral como mínimo, conforme as normas NFPA72 e NBR 17240. A CONTRATADA, deve incluir todos os materiais e equipamentos necessários para o perfeito funcionamento do sistema de detecção e alarme.

A CONTRATADA deve realizar teste de descarga completa para verificar o arranjo e disposição dos bicos aspersores e o padrão de descarga. Os ensaios de vazão também se destinam a determinar se há obstruções que podem interferir com o funcionamento do sistema e dos bicos aspersores.

Testar todas as partes operacionais do sistema para verificar seu bom funcionamento, com número máximo de bicos.

A CONTRATADA deverá prever em seu custo do sistema os testes em fábrica para equipe da CONTRATANTE para validação do sistema a ser fornecido.

7.10.13. Elaboração do Projeto

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

O projeto deve ser elaborado com a inteira responsabilidade do projetista, com a devida identificação (nome, CPF, habilitação pelo respectivo conselho de classe, telefone e endereço do responsável técnico), considerando os aspectos elétricos e dimensionamentos contidos nesta especificação técnica e nos padrões da Distribuidora.

As simbologias que devem ser adotadas nos diagramas conforme normas brasileiras, as especificações dos materiais desde que mantida a coerência e lógica de interpretação.

Devem ser utilizados materiais padronizados e homologados pela Enel.

As contratadas deverão ter disponibilidade de fornecimento de projetos e documentos em plataforma BIM, preferencialmente via REVIT, porém não limitado a este software. Nesta elaboração de um modelo virtual preciso, deverão ser geradas bases de dados que contém tanto informações topológicas como os subsídios necessários para orçamento, cálculo e previsão de insumos e ações em todas as fases da construção.

Qualquer obra poderá ser solicitada a implantação de informações em BIM, seja ela implantação, ampliação, estudo ou qualquer outra necessária. A contratante não possui nenhum arquivo ou documento de suas instalações, existentes ou novas, nesta metodologia, quando solicitada a contratada deverá prever total implantação de informações BIM no empreendimento, ciente que não existirão arquivos bases.

A contratada deverá ter disponibilidade para fornecimento de maquetes eletrônicas em 3D com animações. Estas maquetes 3D poderão ser solicitadas em qualquer serviço deste contrato seja ele implantação, ampliação, estudo ou qualquer outra necessária.

As subestações do tipo implantação já deverão nascer com projeto BIM incorporado e valores contidos em cada item da planilha de preço referencial (obras de implantação) são referentes para fornecimento de projetos em extensão BIM e exportados para arquivos DWG, sem acréscimo algum para AMBOS os fornecimentos.

As subestações do tipo ampliação deverão ser totalmente moduladas para a plataforma BIM, somente nestes casos a contratada poderá medir o item específico para digitalização e implantação de sistema BIM.

Quando solicitada a utilização de metodologia BIM é obrigatório também a apresentação de arquivos sem extensão DWG. Não haverá acréscimo de valores para estas solicitações, exceto para a única exceção tratada no item acima.

7.10.14. Projeto *As Built* e Execução de Obras

Ao final do comissionamento, o projeto deve ser emitido em caráter "Como Construído" (*As Built*). O projeto final deve ser apresentado em 2 (duas) vias em meio físico e 2 (duas) vias em mídia digital contendo os arquivos correspondentes aos projetos no formato editável. Não serão aceitos documentos enviados exclusivamente em formato não editável.

7.10.15. *As Built* para Subestação de Energia

A contratada deverá orçar somente AS BUILT e algumas adequações a pedido da contratante para a realização das atividades. A contratante deve fornecer subsídios para que contratada efetue as análises de viabilidade técnica e econômica das alternativas propostas visando a tomada de decisão do projeto a ser desenvolvido. A definição final dos estudos a serem realizados nos projetos será exclusivamente da contratante.

7.10.16. Prestação de serviço de CADISTA

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

A prestação de serviço de cadista será contabilizado por unidade que deverá elaborar desenhos utilizando o software AUTOCAD e REVIT (com licença e demais recursos de informática próprios da CONTRATADA) para desenhar projetos arquitetônicos, estruturais, mapas estatísticos, perfis de sondagem, mapas topográficos e geológicos, plantas técnicas, desenhos eletromecânicos de subestações, desenhos de “comando, controle e proteção” e desenhos gerais que devem ser elaborados sob a orientação da CONTRATANTE. Desejável que o cadista tenha experiência na área de AUTOCAD e metodologia BIM em projetos.

Elaboração de Documentos

O projeto do sistema de Combate por Water Mist na subestação deve ser apresentado em meio digital conforme os documentos mínimos a seguir:

- Lista de documentos;
- Lista de Materiais;
- Folha de Dados dos Equipamentos;
- Manual de Instalação;
- Manual de Operação e manutenção;
- Memória de Cálculo;
- Planta de Distribuição de Bicos e Tubulação;
- Isométrico;
- Detalhes de Instalação;
- Fluxograma.

Quando solicitado pela unidade de Engenharia, o projeto também deve ser apresentado, em 3 vias, em meio físico.

7.10.17. Informações para Aprovação do cliente

O fornecedor deve enviar para análise e aprovação pela ENEL, antes do início da fabricação e em um prazo máximo de 30 (vinte) dias a contar da data de recebimento do pedido de compra as seguintes informações:

- Lista de documentos;
- Lista de Materiais;
- Folha de Dados dos Equipamentos;
- Manual de Instalação;
- Manual de Operação e manutenção;
- Memória de Cálculo;
- Planta de Distribuição de Bicos e Tubulação;
- Isométrico;
- Detalhes de Instalação;
- Fluxograma.

7.10.18. Anotação de Responsabilidade Técnica

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Deve ser apresentada uma via da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

7.10.19. Instalação dos sistemas

A instalação dos equipamentos do sistema de Water Mist deve atender a todos os critérios de segurança conforme normas nacionais.

A instalação dos Sistemas de Water Mist, devem atender aos requisitos aplicáveis NFPA 750 e manuais do fabricante.

Todas as ferramentas e peças utilizadas em obras, deverão estar de acordo com as recomendações do fabricante da tecnologia do sistema fornecido pela CONTRATADA.

7.10.20. Inspeção e testes

Os testes de aceitação do sistema devem estar em conformidade com NFPA 750 e NFPA 25, recomendações de teste de aceitação do fabricante.

Todo a montagem deve ser inspecionada a fim de se verificar a conformidade com os projetos, com as normas técnicas e o seu correto acabamento. Devem ser feitos todos os testes operativos e ensaios com os equipamentos e instalações para a entrega definitiva, pressurização e energização, além dos seguintes pontos conforme aplicável:

- Verificação visual da qualidade da instalação de bicos, tubos, tubulações e suportes;
- Testes Pneumáticos e Hidrostáticos;
- Revisão de Componentes Mecânicos;
- Testes de Bombas;
- Revisão de Componentes Elétricos;
- Testes Funcionais Preliminares;
- Testes Operacionais do Sistema;
- Teste todas as tubulações hidrosticamente de acordo com os requisitos da NFPA 750.

7.10.21. Comissionamento

O comissionamento final do Sistema de Combate por Water Mist deverá ser realizado por profissional especialista com certificado de treinamento, capacitado da CONTRATADA e acompanhado pelas áreas envolvidas da ENEL na aceitação do sistema. No final deverá emitir um laudo de teste e aprovação.

7.10.22. Acondicionamento e Transporte

Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, mesmo os não explicitados nesta especificação, no edital de licitação ou no pedido de compra.

O fornecedor deve, a qualquer tempo, antes da entrega e durante o transporte, proteger os equipamentos, estruturas e acessórios contra perda, corrosão, incidência de chuva, umidade, raios solares, mudanças bruscas de temperatura e de qualquer outra forma de dano. Todas estas situações devem ser consideradas na preparação da embalagem dos equipamentos.

Todas as partes devem ser adequadamente etiquetadas e embaladas. As embalagens devem possuir resistência mecânica para manuseio e transporte e cada volume deve apresentar marcação contendo, pelo menos as seguintes informações:

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- a) Nome do fornecedor;
- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Identificação de posicionamento;
- d) Número do pedido de compra e respectivo item;
- e) Massa bruta em kg;
- f) Número de série;
- g) Sigla ENEL.

Dentro de cada embalagem deve ser incluída a respectiva lista de material do equipamento.

Todas as peças e partes desmontadas, acessórios auxiliares e instrumentos devem ser numerados, contendo numeração correspondentes entres as peças do equipamento para facilitar a montagem na obra.

Será de responsabilidade do fornecedor, a embalagem, o embarque e o transporte desde a saída da fábrica até o local de entrega indicado pela ENEL. Para produtos químicos o veículo de transporte deve ser adaptado para transporte de produtos perigosos.

7.10.23. Responsabilidade do Fabricante

A aceitação de qualquer documento pela empresa, não exime o fornecedor de plena responsabilidade quanto ao funcionamento correto do equipamento, nem da obrigação de fornecer o produto de acordo com as exigências desta Especificação Técnica.

7.11. Descrição do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

7.11.1. Elaboração de Projeto de Subestação

A elaboração de projetos referente ao sistema de Detecção e Alarme de Incêndio em subestações.

As premissas devem seguir o roteiro apresentado na figura a seguir.

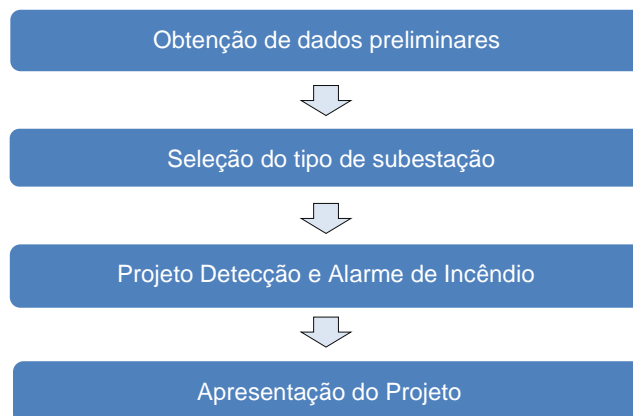


Figura 10 - Roteiro para elaboração de projetos.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.11.2. Fundamentação Técnica

O sistema de segurança contra incêndio é imprescindível na proteção de vidas humanas assim como preservação do patrimônio e do meio ambiente. Uma constante manutenção de equipamentos, associada com um conhecimento técnico das pessoas que os operam, garante um perfeito funcionamento do sistema, de forma a permitir um pronto atendimento, quando necessário.

Medidas de segurança contra incêndio podem ter caráter preventivo ou de proteção. As medidas de prevenção de incêndio são aquelas associadas à precaução contra o início do incêndio e se destinam a prevenir a ocorrência do início do incêndio, isto é, controlar o risco de início de incêndio. Já as medidas de proteção contra incêndio são aquelas destinadas a proteger a vida humana e os bens materiais dos efeitos do incêndio que já se desenvolve no ambiente.

Quando as medidas de prevenção falham, permitindo o surgimento do incêndio, as medidas de proteção ou de combate são necessárias para limitar o crescimento do incêndio e para produzir a extinção das chamas, o que evitará, quando realizado com rapidez e eficiência, perda de vidas, propagação do fogo e o colapso estrutural do edifício devido ao aquecimento.

Os sistemas de proteção contra incêndio podem ser divididos em dois grupos, proteção passiva e proteção ativa, que se complementam. A proteção passiva é constituída de medidas de proteção contra incêndio incorporadas ao empreendimento e que não necessitam de um acionamento para seu funcionamento em caso de incêndio. Já a proteção ativa é constituída da instalação de equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio que necessitam de acionamento manual ou automático para garantir seu funcionamento em caso de incêndio. Estes sistemas e instalações têm como objetivo a rápida detecção, o alerta aos usuários do empreendimento para abandono rápido e seguro e o eficiente combate e controle das chamas.

7.11.3. Dados Preliminares

O sistema de detecção e alarme de incêndio deverá atender a toda subestação em especial (Sala de Comando, Porão de Cabos e Celas dos Transformadores enclausurados/*outdoor*), com a finalidade de detectar e avisar qualquer ocorrência de princípio de incêndio, e determinar sua localização através de texto pleno em "*display*" disposto na central a ser prevista na Sala de Comando.

O sistema deverá permitir expansões futuras, caso necessário, através de acréscimos modulares, bem como possuir interface para integração com outros subsistemas.

O sistema será, quanto à sua instalação do tipo classe "A", composto por detectores de gás a prova de explosão, acionadores manuais, sirenes audio e visuais, módulos de supervisão e módulos de comando.

Serão instalados acionadores manuais para alarme de incêndio, do tipo "Quebre o Vidro", ou "Alavanca" (rearmável), permitindo a identificação do acionador operado de forma que o Reset seja feito no próprio acionador e na Central, em locais de fácil acesso e maior probabilidade de trânsito de pessoas em caso de emergência. A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo não deverá ser superior a 30 metros.

O sistema de alarme de Incêndio deverá permitir em caso de incêndio:

- A indicação precisa do local do alarme, na tela do painel de incêndio, na Sala de Comando;
- A emissão de avisos de alerta (sirenes).

Em áreas com características especiais serão previstas soluções específicas para atender as necessidades requeridas de modo eficiente

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

A especificação técnica MAT-PMCB-EeA-2022-2219-EDBR (PM-Br 199.41) deve ser utilizada para a aquisição do sistema de detecção e alarme contra incêndio por supressão, ela é a referência para os materiais aplicados na composição desse sistema, junto a essa especificação, o projetista deve enviar o projeto da subestação para que o FORNECEDOR, possa definir as necessidades e o dimensionamento do sistema.

Aplicação do Sistema de Detecção e Alarme na subestação

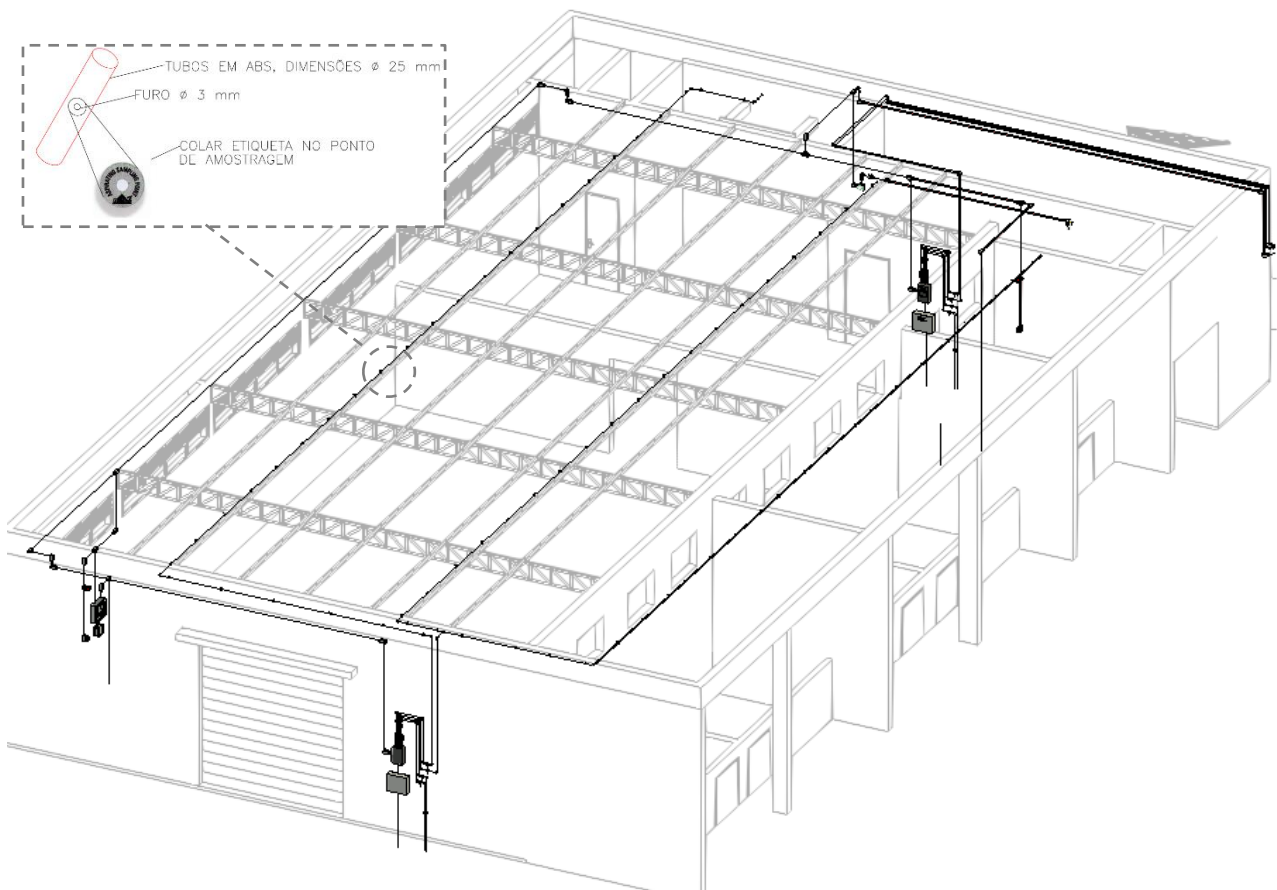
A subestação de energia elétrica possui edificações, onde são locados painéis de comando, baterias acumuladoras de energia, transformadores enclausurados/*outdoor*, chaves seccionadoras, BCA's e outros equipamentos que demandam riscos de incêndio.

7.11.4. Casa de Controle

7.11.4.1. Sala de Painéis e Blindados

A sala de painéis composta por equipamentos elétricos e eletrônicos, deverá ser protegida por sistema de Detecção e Alarme. A Detecção por Aspiração e Alarme deve ser do tipo microprocessada, endereçável e inteligente. Para o sistema de detecção devem conter a tecnologia Híbrida com dois princípios de indêncio "Fumaça e Fogo" que deverão ser dispostos na sala de forma a cobrir toda a área.

O sistema deve ser capaz de fazer mapeamento automático de seus dispositivos indicando qualquer incompatibilidade com o endereçamento programado na central.



Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Figura 11 - Esquemático ilustrativo Sistema de Detecção por Aspiração Sala de Controle.

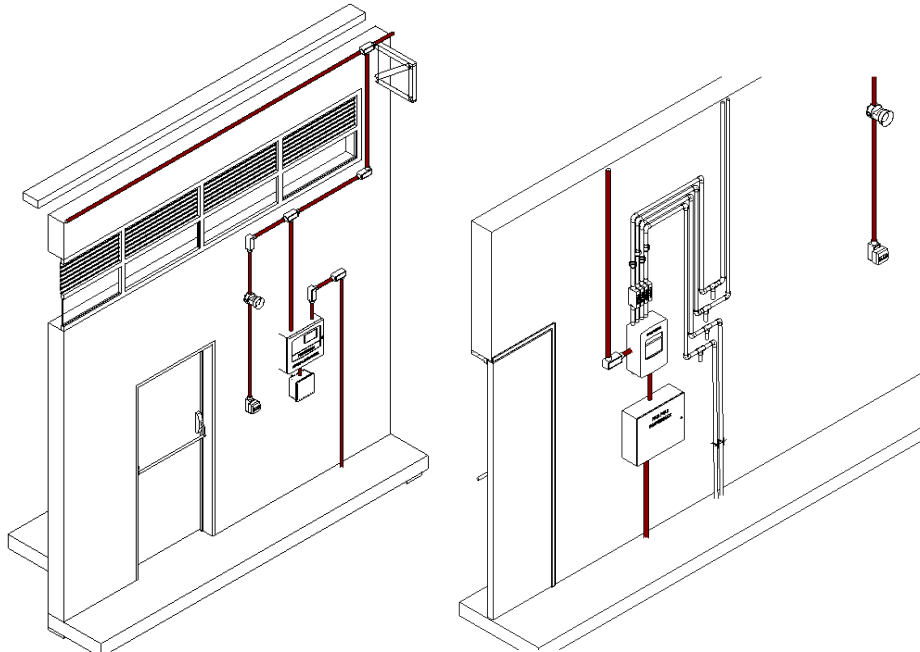


Figura 12 – Esquemático ilustrativo Detalhe típico dos Equipamentos Sistema de Detecção por Aspiração.

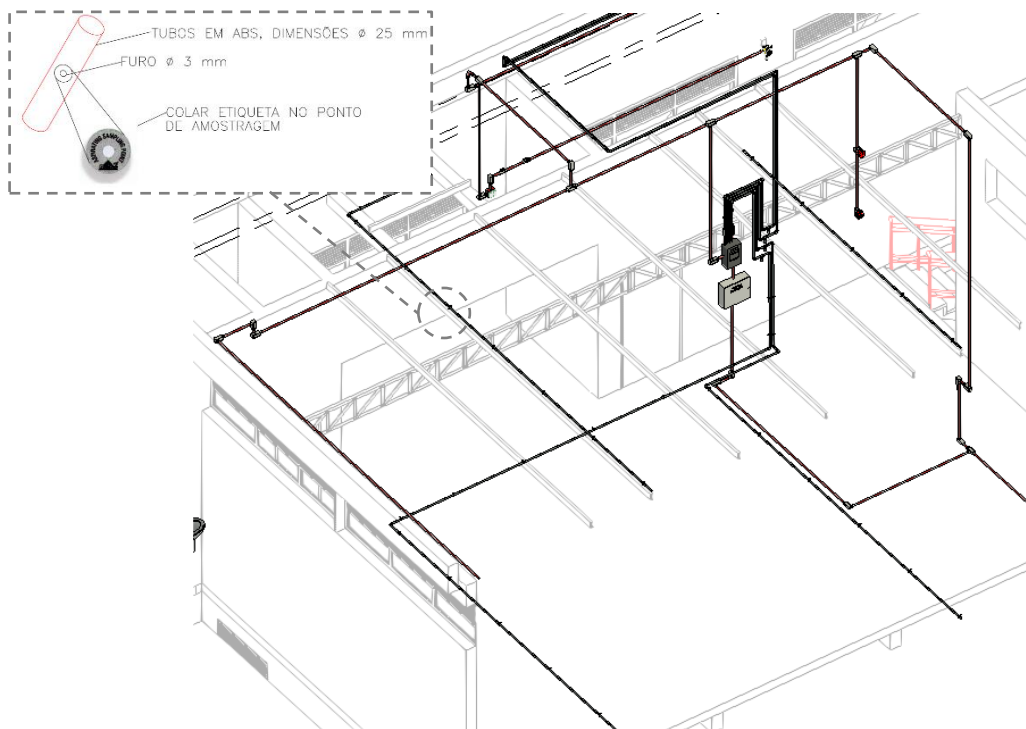


Figura 13 – Esquemático ilustrativo Detalhe típico Sistema de Detecção por Aspiração Sala de Controle.

7.11.4.2. Sala de Baterias

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

A sala de baterias, deverá ser protegida por sistema de Detecção de gás tipo inflamável hidrogênio com elemento sensor acoplado, que deverão ser dispostos na sala de forma a cobrir toda a área.

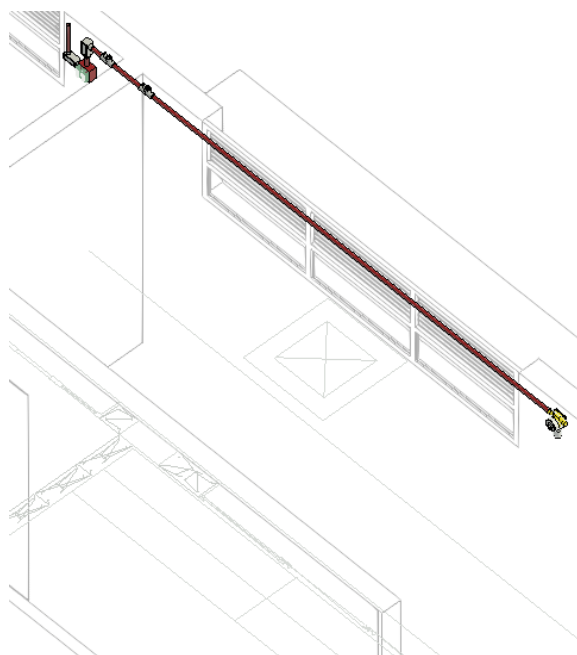


Figura 14 – Esquemático ilustrativo Detalhe típico Sistema de Detecção por Gás Sala de Bateria.



Figura 15 – Esquemático ilustrativo Detalhe típico Sistema de Detecção por Gás Sala de Bateria.

7.11.4.3. Sala de Cabos

A Sala de Cabos composta por equipamentos elétricos (Cabos), deverá ser protegida por sistema de Detecção e Alarme. A Detecção por Aspiração e Alarme deve ser do tipo microprocessada, endereçável e inteligente. Para o sistema de detecção devem conter a tecnologia Híbrida com dois princípios de incêndio “Fumaça e Fogo” que deverão ser dispostos na sala de forma a cobrir toda a área.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

O sistema deve ser capaz de fazer mapeamento automático de seus dispositivos indicando qualquer incompatibilidade com o endereçamento programado na central.

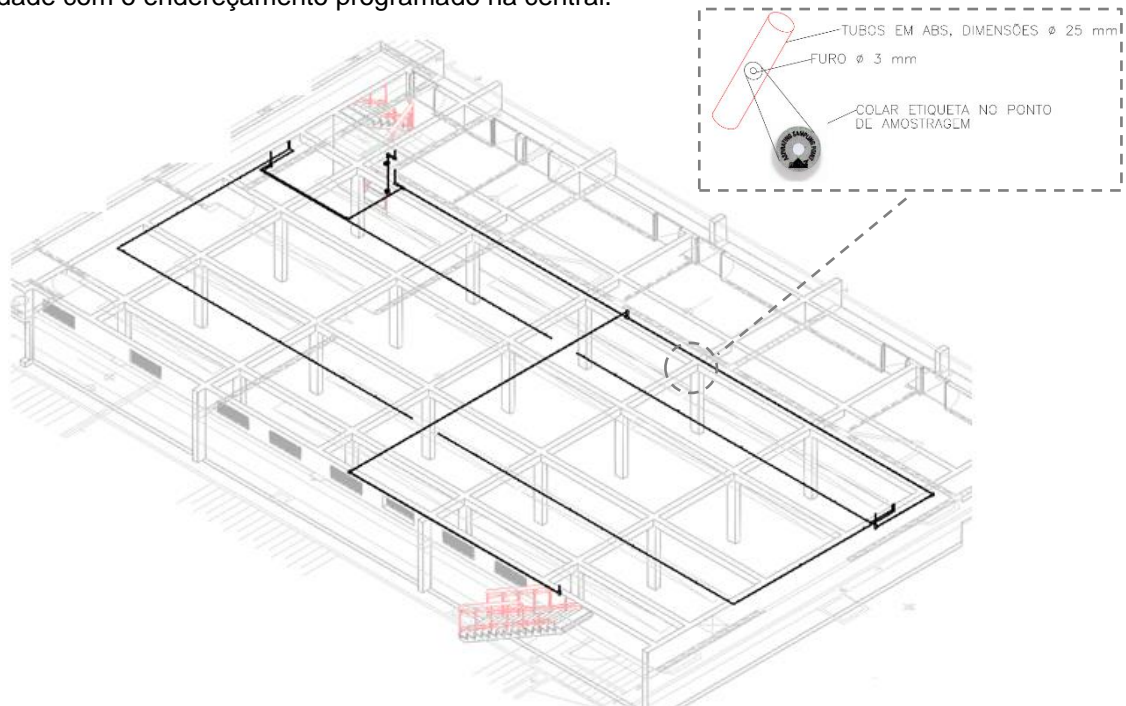


Figura 16 – Esquemático ilustrativo Sistema de Detecção por Aspiração Sala de Cabos.

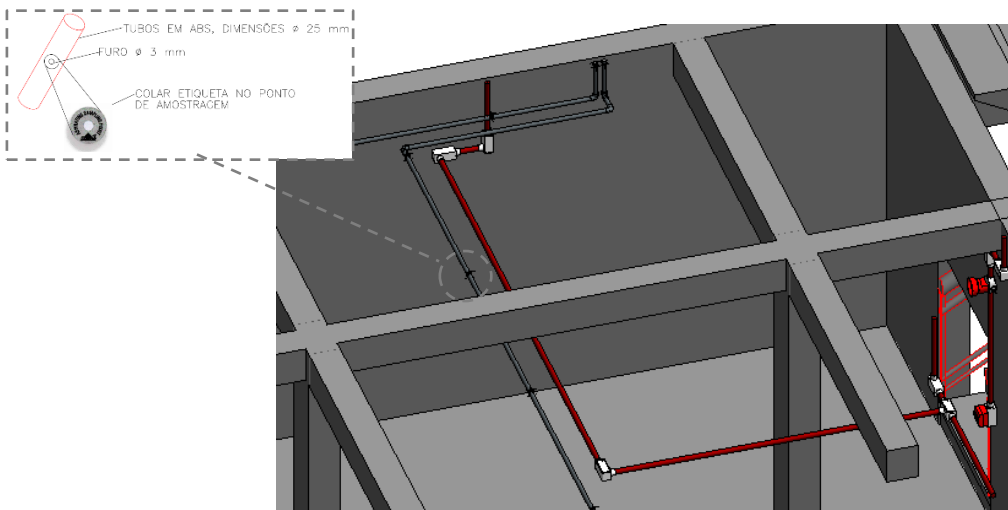


Figura 17 – Esquemático ilustrativo Sistema de Detecção por Aspiração Sala de Cabos.

7.11.5. Sala de Transformadores enclausurados

As Celas dos Transformadores composta por equipamentos elétricos e eletrônicos, deverá ser protegida por sistema de Detecção e Alarme. A Detecção por Aspiração e Alarme deve ser do tipo microprocessada, endereçável e inteligente. Para o sistema de detecção devem conter a tecnologia Híbrida com dois princípios de indêncio “Fumaça e Fogo” que deverão ser dispostos na sala de forma a cobrir toda a área.

O sistema deve ser capaz de fazer mapeamento automático de seus dispositivos indicando qualquer incompatibilidade com o endereçamento programado na central.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

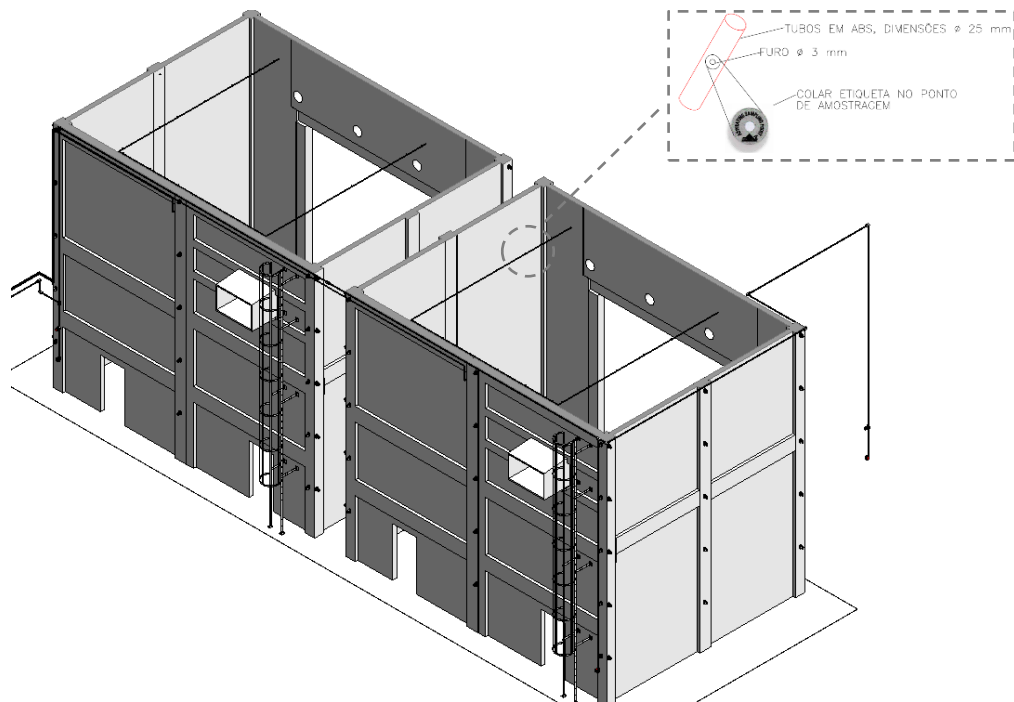


Figura 18 – Esquemático ilustrativo Sistema de Detecção por Aspiração Sala de Transformadores.

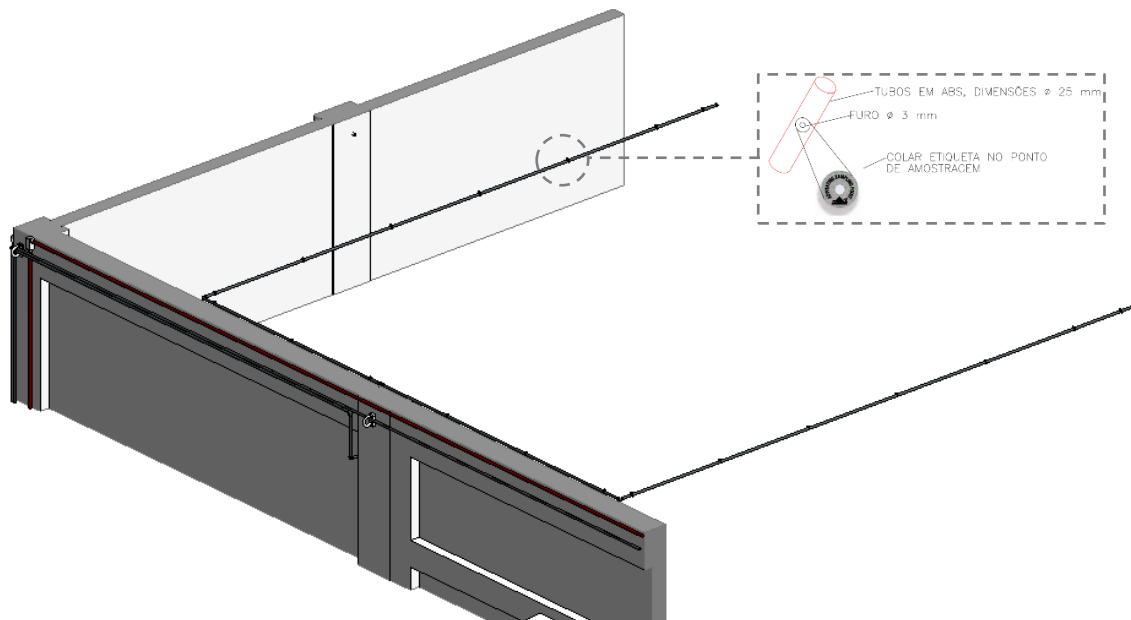


Figura 19 – Esquemático ilustrativo Detalhe típico Sistema de Detecção por Aspiração Sala de Transformadores.

7.11.6. Transformadores ao tempo (Outdoor)

Os Transformadores ao tempo composta por equipamentos elétricos e eletrônicos, deverá ser protegida por sistema de detecção por cabo linear e alarme.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

O detector térmico linear é um cabo próprio para detecção, podendo detectar o calor em qualquer ponto de sua extensão. O cabo sensor é composto por dois condutores de aço sensíveis ao calor. O cabo é um sensor de temperatura fixa, gerando um alarme somente quando atingir a temperatura de ativação. O detector linear de temperatura será monitorado pelo painel de controle através do módulo de monitoramento.

O detector térmico linear opera ao atingir a temperatura de 88°C (190°F) e deve ter uma temperatura ambiente máxima de 66°C (150°F).

Com o cabo linear de temperatura, consegue uma detecção de alta confiabilidade nos locais onde não é viável a instalação dos detectores endereçáveis inteligentes devido a vários fatores e um deles e o grau de proteção dos equipamentos por não atender as áreas abertas.

Para o sistema de detecção devem conter a tecnologia linear de temperatura que deverão ser dispostos ao redor do equipamento de forma a cobrir toda a área. Deverá ser previsto no mínimo dois anéis de detecção liner de cabos sistema de detecção (baixo e alto) em volta do equipamento.



Figura 20 – Cabo Linear- Temperatura de 88°C (190°F) -Temperatura ambiente máxima de 66°C (150°F).

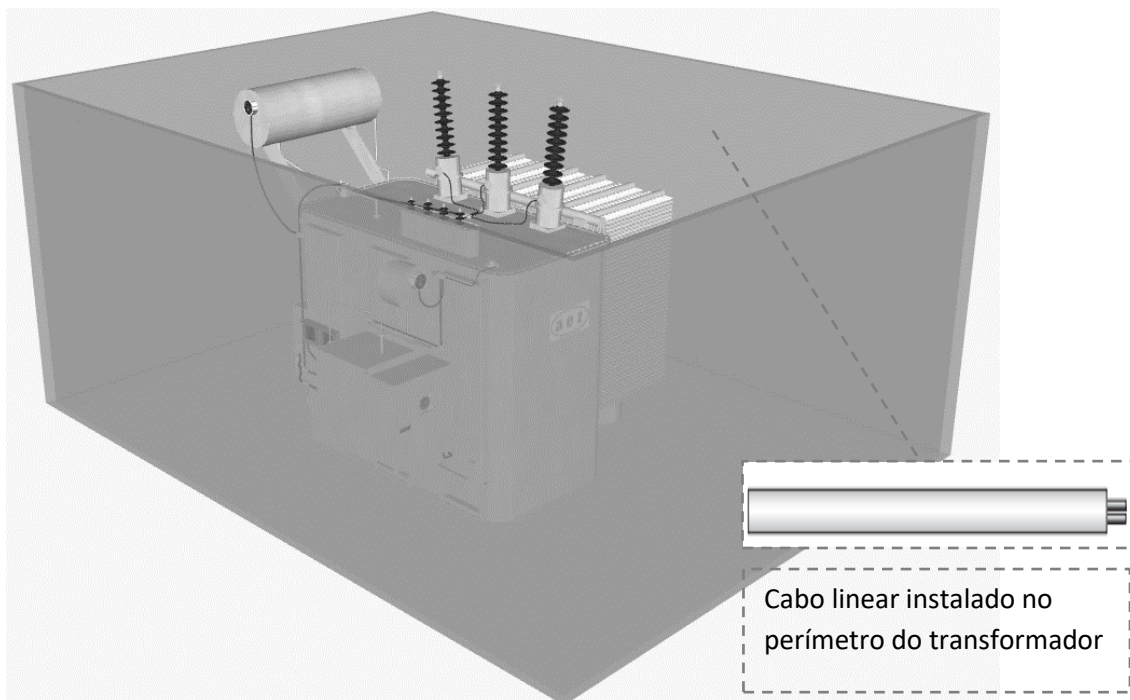


Figura 21 – Esquemático ilustrativo Sistema de detecção cabo linear Transformador *Outdoor*.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.11.7. Isométrico típico do Sistema de Detecção por Aspiração e Alarme de Incêndio

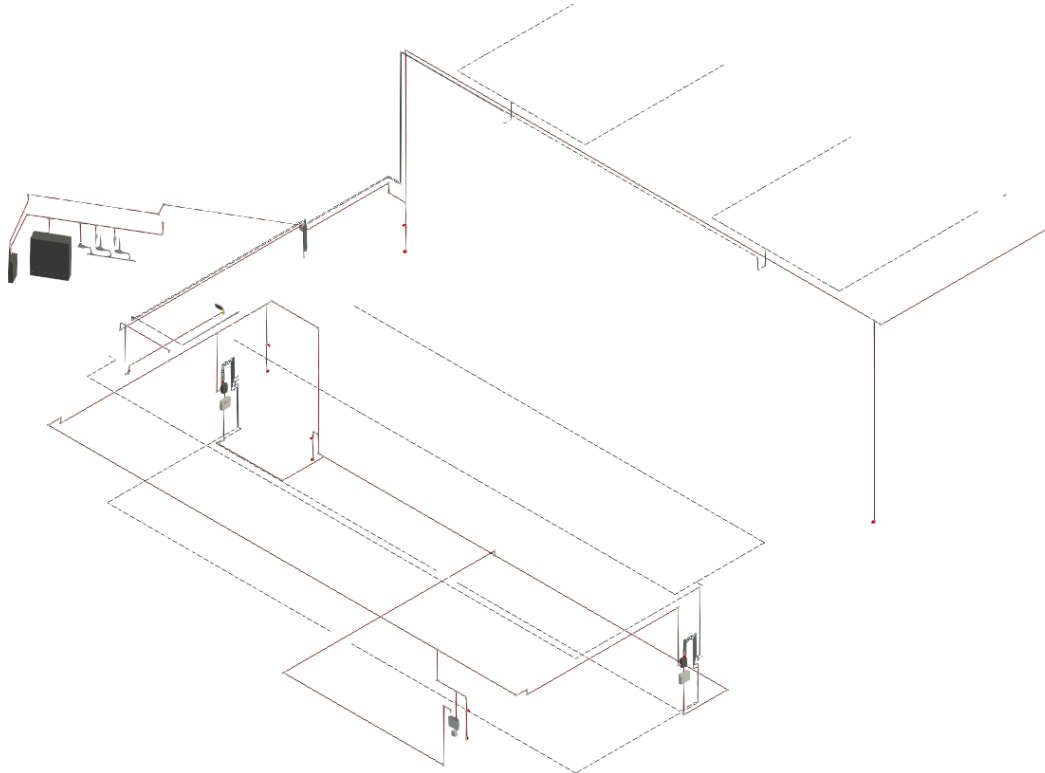


Figura 22 – Esquemático ilustrativo do Isométrico Sistema de Detecção por Aspiração e Alarme.

7.11.8. Descrição básica do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deverá ser do tipo microprocessado. Os equipamentos de campo, tais como, detector por aspiração, cabo linear de temperatura e acionadores devem ser do tipo microprocessado, endereçáveis e inteligentes. O sistema deve ser capaz de fazer mapeamento automático de seus dispositivos indicando qualquer incompatibilidade com o endereçamento programado na central.

As informações coletadas por elementos de campo devem ser analisadas por cada específico elemento e em seguida serem enviadas à central, eliminando assim a geração de falsos alarmes ou informações incorretas.

Os circuitos de alimentação deverão ser providos por uma fonte de energia confiável exclusiva para o sistema que possa garantir o suprimento 24 horas em “stand by” e 15 minutos em alarme. Para esta exigência deverão ser utilizadas fontes auxiliares próprias para este fim que possuam certificação de laboratório independente.

Devem ser instalados sistemas que permitam monitorar o ambiente e instalações continuamente para detectar a ocorrência de um princípio de incêndio. Além de detecção, estes sistemas devem anunciar a ocorrência através de alarmes sonoros e visuais que atuarão no local da ocorrência e na Central.

Os sistemas de detecção e alarme devem possuir facilidades que permitam o teste periódico individual dos elementos primários em operação, sem que isto altere as características de disponibilidade geral dos mesmos. Os circuitos elétricos destes sistemas devem ser monitorados continuamente, para que falhas a terra, curtos circuitos, falta de tensão ou corrente e defeitos de componentes possam ser imediatamente identificados através de indicação na Central.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Os alarmes visuais somente poderão ser desativados quando cessada a causa que os ativou. Os alarmes sonoros poderão ser desativados pelo operador sendo reativado automaticamente sempre que a causa que os ativou voltar a ocorrer. Nestes casos, os eventos de ativação e desativação dos alarmes deverão ser, em tempo real, registrados no coletor de dados de eventos.

7.11.9. Características Gerais

Os dispositivos de campo serão formados por: detectores por aspiração com tecnologia “HÍBRIDO”, gás e cabo linear de temperatura de acordo com as particularidades de cada ambiente; acionadores manuais e sinalizadores áudios-visuais, instalados nas diversas áreas.

O sistema monitorará cada ambiente através dos sensores ligados à Central. Na ocorrência de detecção de algum evento, o sistema gerará localmente, nos ambientes e na central de detecção, alarmes visual e sonoro, também informados/registrados num sistema de supervisão que conterà detalhes do alarme.

O sistema de supervisão também registrará alarmes de falhas do sistema, tais como abertura de laço, curto, fuga para a terra, remoção de sensor, falhas de comunicação, etc.

A localização da central de detecção deve facilitar sua interligação aos laços de dispositivos, bem como para facilitar a operação / manutenção / configuração / intervenções no sistema, conforme NBR 17240 item 5.3.

A execução da instalação deverá incorporar todos os requisitos adicionais necessários para garantir o suprimento e a montagem de sistemas confiáveis, seguros e funcionais. Todos os circuitos elétricos, independentes de classes, deverão obrigatoriamente ter proteção, seja por fusíveis ou disjuntores, dimensionados em função das respectivas cargas.

A execução da instalação deverá ser desenvolvida obedecendo aos requisitos aqui estabelecidos.

Quaisquer alterações deverão ser submetidas previamente à aprovação da Fiscalização.

• Alimentação Elétrica

A alimentação elétrica do Painel Central de Alarme (PCAE) será suprida em 220 Vca \pm 10%, 60 Hz \pm 5 %, disponível.

O sistema deverá operar por rede de alimentação com distorção harmônica de até 20% sem alteração no seu funcionamento.

Os cabos de alimentação elétrica do PCAE e dos sistemas por aspiração deverão ser de cobre unipolar, classe de tensão 1,0 kV, classe 5, com baixa emissão de fumaça e isento de halogêneos, conforme norma NBR 13248, do tipo antichama, isentos de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

• Cabo de Instrumentação

Os cabos especiais de instrumentação deverão ser específicos para alarme e detecção de incêndio, com blindagem, formado por condutores de cobre NU, 1 PAR x 1,5 mm², com fio dreno com comprimento até 600 metros acima de 600 metros utilizar bitola de 2x2,5mm². Isolação em PVC/E 105°C, tensão 600V. Identificação do par preto-branco. Separador total de fita de poliéster não higroscópica. Blindagem eletrostática total de fita poliéster de alumínio e condutor dreno de cobre estanhando 0,50 mm². Cobertura em PVC 105 °C ST2, na cor vermelha e antichama. Conforme NBR 17240 e NBR 10300.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Nota: Para alimentação do sistema 24Vcc usar # 2,5mm². Identificação do par preto-vermelho. Separador total de fita de poliéster não higroscópica. Blindagem eletrostática total de fita poliéster de alumínio e condutor dreno de cobre estanhando 0,50 mm². Cobertura em PVC 105 °C ST2, na cor preta e antichama. Conforme NBR 17240.

• Circuitos

Os circuitos e infraestrutura deverão atender aos seguintes requisitos:

Os circuitos deverão ser em Classe A (em anel, com retorno à Central).

Nota: Os cabos dos laços deverão possuir uma blindagem eletrostática interligada até a Central, no ponto de aterramento comum do sistema.

• A infraestrutura para o sistema de detecção de incêndio deverá atender no mínimo as características e premissas conforme abaixo:

A determinação da quantidade de eletrodutos e a distribuição da fiação deve ser feita de acordo com o projeto executivo.

Obedecer às especificações na NBR-17240 da ABNT e NFPA-72 edição de 2019, em particular no referente ao número de pontos de detecção, acionadores manuais e alarmes.

Instalar em todos os ambientes, incluindo entreforro e entrepiso onde aplicável, eletrodutos, exclusivos para o sistema de detecção e para interligação dos dispositivos de campo à central de detecção;

Usar eletroduto de ¾ ou 1", de aço galvanizado semi-pesado para área interna e externa; as derivações dos eletrodutos aos pontos onde serão fixados os acionadores e sirenes, serão feitas através de eletroduto flexível com alma metálica, tipo "seal tube".

Identificar os eletrodutos conforme NBR-17240, item 6.7.10: a tubulação deve ser identificada com uma faixa vermelha de no mínimo 2 (dois) centímetros de largura, e distância de no máximo 3 (três) metros.

A distância entre os cabos de força de 127/220 Vca e os eletrodutos que contemplam a fiação do sistema de detecção e alarme deverá ser de, no mínimo, 20 cm, para evitar induções elétricas;

Os eletrodutos, cabos e/ou fios deverão ser de uso exclusivo do sistema de detecção e alarme de incêndio.

Todas as passagens de eletrodutos deverão ser seladas após a instalação. As uniões entre os eletrodutos e os condutores (caixas de passagem) deverão apresentar vedação interna, com a finalidade de diminuir a passagem de gases ou a formação de umidade por condensação interna;

Os detectores, acionadores e audiovisuais deverão ser montados de maneira segura, para resistirem a impactos mecânicos (apoio acidental do pessoal da instalação, atividade de manutenção ou do combate a incêndio etc.);

O uso de qualquer dispositivo de seccionamento ou bloqueio nos circuitos de detecção, de alarme e de comandos auxiliares deverá ficar condicionado à existência de sinalização adequada na Central;

Todas as ligações internas e externas de componentes deverão ser realizadas com réguas terminais de bornes e conectores à compressão apropriados. Para facilitar a manutenção, é recomendável que os circuitos sejam separados, eletricamente, por bornes. Assim, não deverá ser necessário desligar individualmente os fios dos terminais nos distribuidores;

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Não deverão possuir emenda ou derivações de fios fora de caixas de passagem, sem terminais apropriados ou, em locais de difícil acesso;

Todos os circuitos deverão ser devidamente identificados na Central ou em todas as caixas de distribuição, contendo bornes de ligação indicando o tipo, o número da linha, polaridade, origem e destino da conexão.

• Conexões

As conexões deverão atender aos seguintes requisitos:

Os cabos e chicotes de fios deverão possuir terminais a compressão adequados e deverão ser identificados indelevelmente por meio de anilhas para serem conectados em réguas terminais de bornes.

Tal identificação deverá corresponder plenamente à identificação dos condutores e terminais constantes nos esquemas elétricos e funcionais;

Os terminais a compressão deverão ser em liga anticorrosiva e devem garantir contatos perfeitos e seguros para situações de vibrações e variações térmicas;

Cada régua ou bloco de bornes terminais deverá conter uma reserva mínima de 20% do número total de terminais utilizados, com um mínimo de 3 (três) deixados à disposição. Não deverá ser conectado mais de um condutor no ponto de ligação do borne.

A variedade de tipos de conectores deverá ser reduzida ao mínimo possível;

Os conectores de cabos de circuitos impressos e de conjuntos modulares de encaixe (*"plug-in"*) deverão ser resistentes ao desgaste e à deterioração provocada pelas condições ambientais. Estes não deverão estar sujeitos à ação da fadiga ou da oxidação;

Os cabos e conexões, bem como as próprias unidades do equipamento, deverão ser protegidos contra danos provocados pela remoção de unidades de encaixe durante o funcionamento do equipamento.

• Aterramento

Todos os elementos constitutivos dos equipamentos devem ser aterrados e em conformidade com as normas da ABNT, a fim de:

- a) Assegurar a operação das proteções no caso de uma situação anômala, que pode causar perigo, tanto para as pessoas quanto para o sistema elétrico;
- b) Forneça um caminho de fuga (geralmente de baixa impedância) para correntes de falha.
- c) Assegurar que as pessoas presentes nas proximidades das subestações não sejam expostas a um potencial inseguro, sob condições de regime permanente ou falha.
- d) Manter as tensões do sistema dentro de limites razoáveis em condições de falha (sejam atmosféricas, ondas de manobras ou contato com sistemas de alta tensão), para que não excedam as tensões de ruptura dielétrica do isolamento.
- e) Proporcionar uma plataforma equipotencial ou uma tensão de referência na qual o equipamento eletrônico possa operar.
- f) Evite a presença de tensões perigosas nas estruturas.
- g) Dar maior confiabilidade e continuidade ao serviço elétrico.
- h) Condutor de Aterramento da infraestrutura do sistema de detecção de incêndio deverá atender no mínimo as características e premissas conforme abaixo:

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- i) O condutor utilizado para aterramento da infraestrutura e demais partes metálicas, deve ser o cabo de aço cobreado, 35 a 70mm².

Vale salientar que um condutor de bitola superior pode ser utilizado, caso seja identificada essa necessidade.

7.11.10. Sistema de distribuição dos componentes de campo

Devem ser instalados detectores por aspiração com tecnologia “HÍBRIDO”, para áreas fechadas e atmosfera limpa (Sala de Comando, Porão de Cabos e Cella dos Transformadores enclausurados), para Sala de Baterias serão instalados detector de gás H₂ e para transformadores *outdoor* serão instalados cabo linear de temperatura de acordo com as suas particularidades. Para os acionadores manuais e sirenes os mesmos serão instalados nas diversas áreas conforme norma e projetos Aprovativo/Executivo.

Os equipamentos devem ser rearmáveis, ou seja, após serem atuados devem retornar à posição de origem sem reposição de qualquer de seus componentes.

7.11.11. Operação do Sistema**a) Alarme**

Os sistemas de detecção de incêndio (detector por aspiração com tecnologia “HÍBRIDO”, gás e cabo linear de temperatura) devem alarmar o setor daquele local, os dos outros setores mais próximos e na Central, através de alarme sonoro e visual.

De acordo com a sequência de verificação efetuada demais possíveis ocorrências de acionamentos de detectores e/ou acionadores, a central irá comandar uma sequência lógica de disparo dos alarmes.

b) Lógica do Sistema

O sistema de detecção e alarme de incêndio foi projetado para trabalhar em conjunto com o sistema fixo de Combate (Water Mist).

Para o ambiente o sistema de detecção por aspiração com tecnologia “HÍBRIDO”, com lógica para o cruzamento das informações, isto é, para disparo do combate (Water mist).

Para os ambientes dos transformadores (*outdoor*) sistema de detecção por cabo linear com lógica, isto é, para disparo do combate (Water mist).

O disparo do sistema de combate (Water mist), poderá ocorrer das seguintes formas:

- Automática através do sistema de detecção por aspiração com tecnologia “**HÍBRIDO**”, do alarme de incêndio;
- Automática através do sistema de detecção por cabo linear temperatura, do alarme de incêndio;
- Mecânica acionando-se o sistema de disparo diretamente na cabeça da válvula;

Com a atuação do sistema de aspiração, este enviará um sinal elétrico à central de incêndio que imediatamente identificará o sinal e sinalizará o evento de “prealarme” através do sinalizador sonoro da área em questão onde o dispositivo será identificado na central.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Com a atuação do sistema de cabo linear, este enviará um sinal elétrico ao módulo de monitoramento que será indentificado a central de incêndio que imediatamente identificará o sinal e sinalizará o evento de “prealarme” através do sinalizador sonoro da área em questão onde o dispositivo será identificado na central.

No frontal da central existem led´s que identificam os eventos ocorridos.

Quando houver a segunda confirmação este enviará outro sinal elétrico a central, que o identificará como uma ocorrência de incêndio, assim sucessivamente os novos alarmes serão notificados no sistema independentemente de a central haver sido silenciada.

Nesta condição a central silenciará o “prealarme” e sinalizará o evento de “Descarga do sistema de combate “Water Mist”, através do sinalizador áudio visual. Simultaneamente a central iniciará a contagem de tempo 30s e ao término deste tempo, um sinal elétrico será enviado à válvula solenóide do sistema de combate “Water Mist”, atuando-a, desencadeando assim, o processo de descarga.

No frontal da central existem leds que identificam os eventos ocorridos.

Se houver a ativação do acionador manual, ocorrerão os eventos da mesma forma que o apresentado na condição de ativação da segunda confirmação de disparo.

O sistema de combate (Water Mist), pode ser disparado mecanicamente através do atuador manual localizado válvula, iniciando o processo de descarga. Neste caso, a descarga é imediata, pois não ocorre o evento de retardo e também não existe a possibilidade de bloqueio.

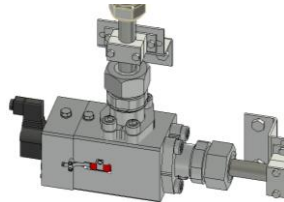


Figura 23 – Válvula de Seccionadora do Sistema de Water Mist.

7.11.12. Escopo de fornecimento

É escopo objeto deste contrato, fornecer os matérias e equipamentos necessários para a instalação dos sistemas de detecção e alarme de incêndio para as subestações, não eximindo o fornecedor do sistema de total responsabilidade sobre o funcionamento e garantia de todas as características construtivas e de desempenho:

Abaixo segue itemização do escopo:

O sistema deverá ser concluído conforme programação da obra antes da vistoria do Corpo de Bombeiros, visando a liberação do habite-se;

- a) Execução do Sistema de Supervisão de Detecção e Alarme de Incêndio;
- b) Fornecimento dos equipamentos conforme projeto;
- c) Todos equipamentos fornecidos com plaquetas de identificação com o respectivo TAG;

Todos os produtos constantes, deverão ser previamente apresentados à equipe de engenharia para posterior aquisição, sob riscos de arcar com os custos de produtos não aprovados; Os equipamentos fornecidos serão de responsabilidade exclusiva do FORNECEDOR, o qual deverá garantir a integridade técnica de acordo com os requerimentos da compra, inclui-se ao fornecimento dos equipamentos,

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

programação, inspeção, embalagem, transporte, acessório específico ao desempenho dos produtos ofertados não mencionados;

Central de detecção em quantidade conforme indicado em projeto, com quantidade de laços para interligar os dispositivos previstos no projeto, com 20% de folga por laço;

Manuais de manutenção e operação e documentação técnica da central e dos dispositivos de campo (detectores, acionadores, sinalizadores, etc) em Português Brasileiro;

Eletrodutos, cabos, peças, ferramentas, acessórios e programas necessários à instalação e configuração do sistema, bem como ao endereçamento/configuração dos sensores;

- a) Treinamento na operação, manutenção de primeiro nível e configuração do sistema;
- b) Deverá ser previsto TAC (Testes de Aceitação de Campo);
- c) Certificado de garantia de ao menos três anos para os equipamentos;
- d) Operação assistida de 15 dias após a entrega definitiva da obra.

7.11.13. Condições de Serviço

Os equipamentos, dispositivos e materiais contemplados neste critério devem ser apropriados para clima tropical, atmosfera salina, expostos a ação direta dos raios solares e de fortes chuvas, devendo resistir as condições abaixo.

Característica	Enel Distribuição Ceará	Enel Distribuição Rio de Janeiro	Enel Distribuição São Paulo
Altitude máxima (m)	1.000	1.000	1.000
Temperatura mínima (°C)	+15	-10	-10
Temperatura máxima média (°C)	+25	+25	+25
Temperatura máxima (°C)	+40	+40	+40
Umidade relativa média (%)	>80	>80	>80
Pressão máxima do vento (N/m ²)	700	700	700
Nível de contaminação (ABNT IEC/TR 60815)	e (muito pesada)	e (muito pesada)	d (pesada)
Nível de Salinidade (mg/cm ² dia)	> 0,3502	> 0,3502	-
Radiação solar máxima (Wb/m ²)	1.000	1.000	1.000

Tabela 8 - Condições Ambientais.

7.11.14. Planejamento

7.11.14.1. Equipamentos e Materiais

Os materiais e equipamentos utilizados para o fornecimento e montagem do sistema de Detecção e Combate a Incêndio devem seguir as especificações publicadas pela Enel, em suas versões mais recentes, e suportar, durante sua vida útil, as condições ambientais e de serviço no local de instalação, exigindo o mínimo de manutenção possível.

7.11.14.2. Meio Ambiente

Quanto ao meio ambiente, devem ser observadas as seguintes premissas:

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- a) Aplicação de medidas para atenuar os efeitos negativos quanto ao impacto visual e eliminação de resíduos;
- b) Adoção de alternativas para garantir que os níveis de ruído gerados pelos equipamentos e atividades da subestação não ultrapassem os limites estabelecidos na NBR 10151, conforme o tipo de área habitada da região;
- c) Obtenção de licenças e certificado do Corpo de Bombeiros;

7.11.14.3. Condições de Trabalho

Quanto as condições de trabalho devem ser verificadas:

- a) Segurança e facilidade para o pessoal nas manobras locais de equipamentos e nos serviços de manutenção;
- b) Ausência de obstáculos em zonas de trânsito para a circulação livre de pessoas e veículos;
- c) eliminação de superfícies escorregadias;
- d) Sinalização adequada de todos os riscos (elétricos, mecânicos, etc.);
- e) Conformidade com as disposições das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho aplicáveis (NR 10, NR 18, NR 33 e NR 35).

7.11.14.4. Confiabilidade e Custos

Quanto a confiabilidade e custos deve ser verificada:

- a) Escolha de equipamentos e materiais que permitam otimizar custos, em toda vida útil e prazos de construção;

7.11.15. Elaboração do Projeto

O projeto deve ser elaborado com a inteira responsabilidade do projetista, com a devida identificação (nome, CPF, habilitação pelo respectivo conselho de classe, telefone e endereço do responsável técnico), considerando os aspectos elétricos e dimensionamentos contidos nesta especificação técnica e nos padrões da Distribuidora.

As simbologias que devem ser adotadas nos diagramas conforme normas brasileiras, as especificações dos materiais desde que mantida a coerência e lógica de interpretação.

Devem ser utilizados materiais padronizados e homologados pela Enel.

As contratadas deverão ter disponibilidade de fornecimento de projetos e documentos em plataforma BIM, preferencialmente via REVIT, porém não limitado a este software. Nesta elaboração de um modelo virtual preciso, deverão ser geradas bases de dados que contém tanto informações topológicas como os subsídios necessários para orçamento, cálculo e previsão de insumos e ações em todas as fases da construção.

Qualquer obra poderá ser solicitada a implantação de informações em BIM, seja ela implantação, ampliação, estudo ou qualquer outra necessária. A contratante não possui nenhum arquivo ou documento de sus instalações, existentes ou novas, nesta metodologia, quando solicitada a contratada deverá prever total implantação de informações BIM no empreendimento, ciente que não existirão arquivos bases.

A contratada deverá ter disponibilidade para fornecimento de maquetes eletrônicas em 3D com animações. Estas maquetes 3D poderão ser solicitadas em qualquer serviço deste contrato seja ele implantação, ampliação, estudo ou qualquer outra necessária.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

As subestações do tipo implantação já deverão nascer com projeto BIM incorporado e valores contidos em cada item da planilha de preço referencial (obras de implantação) são referentes para fornecimento de projetos em extensão BIM e exportados para arquivos DWG, sem acréscimo algum para AMBOS os fornecimentos.

As subestações do tipo ampliação deverão ser totalmente moduladas para a plataforma BIM, somente nestes casos a contratada poderá medir o item específico para digitalização e implantação de sistema BIM.

Quando solicitada a utilização de metodologia BIM é obrigatório também a apresentação de arquivos sem extensão DWG. Não haverá acréscimo de valores para estas solicitações, exceto para a única exceção tratada no item acima.

7.11.16. Projeto As Built e Execução de Obras

Ao final do comissionamento, o projeto deve ser emitido em caráter “Como Construído” (*As Built*). O projeto final deve ser apresentado em 2 (duas) vias em meio físico e 2 (duas) vias em mídia digital contendo os arquivos correspondentes aos projetos no formato editável. Não serão aceitos documentos enviados exclusivamente em formato não editável.

7.11.17. As Built para Subestação de Energia

A contratada deverá orçar somente *AS BUILT* e algumas adequações a pedido da contratante para a realização das atividades. A contratante deve fornecer subsídios para que contratada efetue as análises de viabilidade técnica e econômica das alternativas propostas visando a tomada de decisão do projeto a ser desenvolvido. A definição final dos estudos a serem realizados nos projetos será exclusivamente da contratante.

7.11.18. Prestação de serviço de CADISTA

A prestação de serviço de cadista será contabilizado por unidade que deverá elaborar desenhos utilizando o software AUTOCAD e REVIT (com licença e demais recursos de informática próprios da CONTRATADA) para desenhar projetos arquitetônicos, estruturais, mapas estatísticos, perfis de sondagem, mapas topográficos e geológicos, plantas técnicas, desenhos eletromecânicos de subestações, desenhos de “comando, controle e proteção” e desenhos gerais que devem ser elaborados sob a orientação da CONTRATANTE. Desejável que o cadista tenha experiência na área de AUTOCAD e metodologia BIM em projetos.

7.11.19. Elaboração de Documentos

O projeto do sistema de Detecção e Alarme de Incêndio na subestação deve ser apresentado em meio digital conforme a seguir:

- Lista de Materiais;
- Folha de Dados dos Equipamentos;
- Lista de Endereços;
- Planta de Distribuição de Pontos e Tubulação SDAI;
- Diagrama Elétrico;
- Detalhes de Instalação;
- Plaquetas de Identificação;

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- Diagrama Lógico;
- Detalhe de Aterramento;
- Memória de Cálculo;
- Manual de Operação;
- Manual de Comissionamento;

Quando solicitado pela unidade de Engenharia, o projeto também deve ser apresentado, em 3 vias, em meio físico.

7.11.20. Informações para Aprovação do cliente

O fornecedor deve enviar para análise e aprovação pela Distribuidora, antes do início da fabricação e em um prazo máximo de 30 (vinte) dias a contar da data de recebimento do pedido de compra as seguintes informações:

- Lista de Materiais;
- Folha de Dados dos Equipamentos;
- Lista de Endereços;
- Planta de Distribuição de Pontos e Tubulação SDAI;
- Diagrama Elétrico;
- Detalhes de Instalação;
- Plaquetas de Identificação;
- Diagrama Lógico;
- Detalhe de Aterramento;
- Memória de Cálculo;
- Manual de Operação;
- Manual de Comissionamento;

7.11.21. Anotação de Responsabilidade Técnica

Deve ser apresentada uma via da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

7.11.22. Comissionamento

Antes do sistema de detecção e alarme de incêndio e ser energizada, a montagem deve ser inspecionada a fim de se verificar a conformidade com os projetos, com as normas técnicas e o seu correto acabamento. Devem ser feitos todos os testes operativos e ensaios com os equipamentos e instalações para a entrega definitiva e energização, além dos seguintes pontos:

- a) Sinalização e pintura;
- b) Funcionamento mecânico dos equipamentos de Detecção e Alarme,
- c) Limpeza de todos os locais utilizados durante a execução da obra, devendo todos os lugares ficarem limpos e livres de qualquer tipo de entulho, sobras de montagem, etc.

Após o pré-comissionamento com os itens listados acima, será realizado um comissionamento final com a presença da Operação e todas as demais áreas envolvidas.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.11.23. Acondicionamento e Transporte

Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, mesmo os não explicitados nesta especificação, no edital de licitação ou no pedido de compra.

O fornecedor deve, a qualquer tempo, antes da entrega e durante o transporte, proteger os equipamentos, estruturas e acessórios contra perda, corrosão, incidência de chuva, umidade, raios solares, mudanças bruscas de temperatura e de qualquer outra forma de dano. Todas estas situações devem ser consideradas na preparação da embalagem dos equipamentos.

Todas as partes devem ser adequadamente etiquetadas e embaladas. As embalagens devem possuir resistência mecânica para manuseio e transporte e cada volume deve apresentar marcação contendo, pelo menos as seguintes informações:

- a) Nome do fornecedor;
- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Identificação de posicionamento;
- d) Número do pedido de compra e respectivo item;
- e) Massa bruta em kg;
- f) Número de série;
- g) Sigla ENEL.

Dentro de cada embalagem deve ser incluída a respectiva lista de material do equipamento.

Todas as peças e partes desmontadas, acessórios auxiliares e instrumentos devem ser numerados, contendo numeração correspondentes entres as peças do equipamento para facilitar a montagem na obra.

Será de responsabilidade do fornecedor, a embalagem, o embarque e o transporte desde a saída da fábrica até o local de entrega indicado pela Distribuidora. Para produtos químicos o veículo de transporte deve ser adaptado para transporte de produtos perigosos.

7.11.24. Responsabilidade do Fabricante

A aceitação de qualquer documento pela empresa, não exime o fornecedor de plena responsabilidade quanto ao funcionamento correto do equipamento, nem da obrigação de fornecer o produto de acordo com as exigências desta Especificação Técnica.

7.11.25. Garantia

A garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de projeto, fabricação, montagem, Softwares, desempenho ou falha em operação normal, inclusive por erro ou omissão por parte do Fornecedor, devendo o equipamento ser substituído sem ônus adicional para a CONTRATANTE.

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

A garantia será sempre independente de todo e qualquer resultado decorrente dos ensaios realizados, isto é, quaisquer que tenham sido esses resultados, o Fornecedor responderá por todas as garantias.

A aceitação pela CONTRATANTE de qualquer equipamento ou parte dele, material ou serviço, não exime o Fornecedor de sua plena responsabilidade de todas as garantias estabelecidas. Se durante o período de garantia dos equipamentos, determinadas peças apresentarem desgastes excessivos ou defeitos frequentes, a contratada deverá efetuar a reposição dessas peças em todas as UNIDADES do fornecimento, sem ônus para a CONTRATANTE.

Durante a vigência da garantia, todos os custos referentes a reparos ou substituições de quaisquer acessórios, peças ou mesmo equipamento em sua totalidade, inclusive aqueles relativos a qualquer tipo de transporte ou parte dele, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

O fornecedor deve garantir entre outras exigências as seguintes:

- a) A qualidade e robustez de todos os componentes e materiais usados, de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica e das normas da ABNT e/ou internacionais;
- b) A reposição sem ônus para a Distribuidora, de qualquer elemento considerado defeituoso devido a eventuais deficiências em seu projeto, matéria-prima ou fabricação, durante a vigência do prazo mínimo de garantia;
- c) Durante o período de garantia, os custos referentes a reparos ou substituição de componentes, ensaios, embalagem, carga, descarga, seguro, e transporte, bem como as despesas para a retirada das peças com deficiência, para a inspeção, entrega e instalação de elemento novo ou reparada, serão de responsabilidade exclusiva do fornecedor. Se o motivo da devolução for o mau funcionamento devido a deficiências de projeto, os custos serão de responsabilidade do fornecedor, independentemente de o prazo de garantia estar ou não vencido;
- d) Se a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento se mostrar insatisfatório durante o período de garantia, a Distribuidora reserva-se o direito de operá-lo até que o mesmo possa ser retirado de serviço para correção ou substituição. Tal ocorrência deve ser notificada ao fornecedor, incluindo a substituição de peças ou de unidades completas;
- e) A Distribuidora reserva-se o direito de reparar o equipamento, caso decorrido 30 (trinta) dias da comunicação do defeito ao fornecedor, este não providencie sua solução;
- f) O período de garantia fica renovado sempre que haja substituição parcial ou total do equipamento, ou seja, procedido qualquer reparo;
- g) O prazo mínimo de garantia aceito pela Distribuidora é de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data de entrega da bateria de acumuladores no local indicado pela Distribuidora ou 18 (dezoito) meses após sua entrada em operação, o que primeiro ocorrer.

8. ANEXOS

8.1. Anexo A - Medidas De Segurança Contra Incêndio – SP

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

enel		Anexo A			
Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Edificação ligada a subestação - Qualquer área e altura		São Paulo	
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia		São Paulo - Instrução Técnica (IT)
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas) Decreto Estadual 63.911/2018		
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica		Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis		Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária	
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Edificações Ligadas às Subestações Elétricas	Acesso para Veículos de Emergência;	- Decreto Estadual nº 63.911/2018 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco, tabela 6K. - Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica. - NBR 13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Ver nota 1	Sim	IT-06
	Segurança Estrutural Contra Incêndio;		Ver nota 2	Ver nota 2	IT-08
	Compartimentação Horizontal ou de Áreas;		Ver nota 3	Ver nota 3	IT-09
	Compartimentação Vertical;		Ver nota 4	Ver nota 4	IT-09
	Controle de Materiais de Acabamento;		Ver nota 3	Ver nota 3	IT-10
	Saídas de Emergência;		Sim	Sim	IT-11
	Gerenciamento de Risco de Incêndio;		Não	Sim/Ver nota 9	IT-16
	Brigada de Incêndio;		Não	Sim/Ver nota 9	IT-17
	Iluminação de Emergência;		Ver nota 3 e 4	Ver nota 3 e 4	IT-18
	Deteção de Incêndio;		Não	Ver nota 4	IT-19
	Alarme de Incêndio;		Ver nota 3 e 4	Ver nota 3 e 4	IT-19
	Sinalização de Emergência;		Sim	Sim	IT-20
	Extintores Portáteis e Sobre Rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Hidrantes e Mangotinhos;		Ver nota 3 e 4	Ver nota 3 e 4	IT-22
	Resfriamento;		Não	Ver nota 7	IT-37
Espuma;	Não	Ver nota 7	IT-37		
Hidrante Urbano.	-	-	-		
Notas		<p>Notas Específicas:</p> <p>1 - Fica dispensado quando houver acesso a partir do passeio público com mangueiras de 60 metros;</p> <p>2 - Somente para áreas edificadas;</p> <p>3 - Para edificações com área superior a 750m²;</p> <p>4 - Para edificações com altura superior a 12m;</p> <p>5 - Luminárias a prova de explosão, nas áreas de risco;</p> <p>6 - A área máxima de compartimentação deve abranger as áreas dos pavimentos e mezaninos interligados sem compartimentação;</p> <p>7 - Pode ser substituído por sistema fixo automatizado para transformador e reatores de potência;</p> <p>8 - Incluir Bombeiro Civil, quando exigido pela Parte 2 da IT-17;</p> <p>9 - Somente caso a subestação for habitada;</p> <p>Notas Gerais:</p> <p>a - Observar os critérios específicos da IT-37;</p> <p>b - As instalações elétricas o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;</p> <p>c - Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas instruções técnicas;</p> <p>d - Os pavimentos ocupados devem possuir aberturas para o exterior (por exemplo: janelas, painéis de vidro etc.) ou controle de fumaça, dimensionados conforme o disposto na IT-15.</p>			

8.2. Anexo B - Medidas De Segurança Contra Incêndio – RJ

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

enel		Anexo B						
Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Edificação ligada a subestação					Rio de Janeiro	
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo M - Especiais					Rio de Janeiro - Norma Técnica (NT)
		Divisão:	M-6 (Geração, Transmissão e Distribuição de Energia) Decreto N° 42, de 17 de Dezembro de 2018					
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica		Classificação quanto ao nº de pavimentos e à altura (em metros)					Instrução específica que trata cada medida de segurança, quando a medida se fizer necessária	
Térrea	2º Pav	3º Pav	4,5 e 6º Pav	Acima de 6º pav com H ≤ 30m	H > 30m			
Edificações Ligadas às Subestações Elétricas	Acesso para Veículos de Emergência;	Ver nota 1	Ver nota 1	Sim	Sim	Sim	Sim	NT2-16
	Segurança Estrutural Contra Incêndio;	Ver nota 1	Ver nota 1	Sim	Sim	Sim	Sim	NT2-19
	Compartimentação Horizontal ou de Áreas;	Não	Não	Não	Não	Não	Não	NT2-18
	Compartimentação Vertical;	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	-
	Controle de Materiais de Acabamento;	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT2-20
	Saídas de Emergência;	Sim	Ver nota 3	Ver nota 3	Ver nota 4	Ver nota 4	Ver nota 4	NT2-08
	Gerenciamento de Risco de Incêndio;	Ver nota 1	Ver nota 1	Ver nota 1	Sim	Sim	Sim	NT2-10
	Brigada de Incêndio;	Não	Não	Não	Não	Não	Não	NT2-11
	Iluminação de Emergência;	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT2-06
	Deteção de Incêndio;	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-
	Alarme de Incêndio;	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT2-07
	Sinalização de Emergência;	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT2-05
	Extintores Portáteis e Sobre Rodas;	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT2-01
	Hidrantes e Mangotinhos;	Ver nota 1	Ver nota 1	Sim	Sim	Sim	Sim	NT2-02
	Resfriamento;	-	-	-	Ver nota 2	Ver nota 2	Ver nota 2	NT3-04
Espuma;	Não	Não	Não	Não	Não	Não	-	
Hidrante Urbano.	Ver nota 5	Ver nota 5	Ver nota 5	Ver nota 5	Ver nota 5	Ver nota 5	NT-15	
Notas		Observações Específicas: 1 - Exigido apenas quando a ATC for superior a 900m². 2 - O sistema de chuveiros automáticos pode ser substituído por sistema fixo de gases para combate a incêndio, através de supressão total do ambiente, dimensionado conforme requisitos estabelecidos em NT do CBMERJ. Poderá, ainda, ser substituído por outros sistemas fixos de supressão de incêndio, compatíveis ao risco específico do ambiente e em conformidade com normas técnicas reconhecidas, desde que submetidos à análise do CBMERJ através de Comissão de Análise Técnica (CAT). 3 - A escada de emergência da edificação deve ser do tipo Não Enclausurada, conforme NT específica. 4 - A escada de emergência da edificação deve ser do tipo Enclausurada, conforme NT específica. 5 - Exigido apenas quando a ATC for igual ou superior a 1.500m². - - - - - Observações Gerais: a - No cômputo do número de pavimentos e definição da altura e área das edificações, observar as prescrições da Seção II do Capítulo IV deste Código; b - As instalações elétricas devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais; c - Para as subestações elétricas deve-se observar também os requisitos da Nota Técnica específica; d - Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Notas Técnicas.						

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.3. Anexo C - Medidas De Segurança Contra Incêndio – CE

enel		Anexo C							Ceará
Grupo de Ocupação e uso	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Edificação ligada a subestação						Instrução específica que trata cada medida de segurança, quando a medida se fizer necessária	
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo M - Especiais						
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Divisão:	M-3 (Geração, Transmissão e Distribuição de Energia)						Ceará - Norma Técnica (NT)	
		NT-01/2008-Processamento Administrativo							
Edificações ligadas às Subestações Elétricas	Acesso para Veículos de Emergência;	Edificações importante adjacente à subestação elétrica com área menor ou igual a 750m² e menor ou igual a 12 m de altura	Exigências para edificações e áreas de risco de divisão M-3 com área superior a 750 m2 e/ou com mais de dois pavimentos						
		Edificação - Para grupo M-3 não encontrado as medidas de segurança mínimas	Térrea	H < 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	> 30	
	Segurança Estrutural Contra Incêndio;	-	Ver nota 2	Ver nota 2	Ver nota 2	Ver nota 2	Ver nota 2	Ver nota 2	NT-10
	Compartimentação Horizontal ou de Áreas;	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Compartimentação Vertical;	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	NT-13
	Controle de Materiais de Acabamento;	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Saídas de Emergência;	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT-05
	Gerenciamento de Risco de Incêndio;	- NT-01/2008-Processamento Administrativo.	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Brigada de Incêndio;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Iluminação de Emergência;	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT-09
	Deteção de Incêndio;	- NBR 13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	NT-12
	Alarme de Incêndio;	-	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	NT-12
	Sinalização de Emergência;	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Extintores Portáteis e Sobre Rodas;	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT-04
	Hidrantes e Mangolinhos;	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NT-06
	Resfriamento;	-	-	-	-	Ver nota 1	Ver nota 1	Sim	NT-15
	Espuma;	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	-
	Hidrante Urbano.	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
Notas		<p>Notas Específicas:</p> <p>1 - O sistema de chuveiros automáticos para a divisão M-3 pode ser substituído por sistema de gases, através de supressão total do ambiente; e</p> <p>2 - Recomendado de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso e vias internas para circulação e estabelecimento de viaturas.</p>							

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

enel		8.4. Anexo D - Medidas De Segur			
		Anexo D			
Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Subestação elétrica		São Paulo	
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia	São Paulo - Instrução Técnica (IT)	
		Divisão:	K-1 (Subestações Elétricas)		
		Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis		Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária
			Até 20 m³	Acima de 20 m³	
Subestação convencional assistida ou teleassistida	Via de acesso para veículos de emergência;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	IT-06
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1	Ver nota 1	IT-08
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	IT-09
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	IT-20
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist")); Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2.;		Não	Sim	IT-37
Subestações de uso múltiplo	Via de acesso a veículos de emergência;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	IT-06
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1	Ver nota 1	IT-08
	Separação de transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão imersos em óleo mineral isolante, em relação a outros equipamentos e edificações, no mínimo, a 15 m;		Sim	Sim	IT-37
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	IT-37
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	IT-20
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist")); Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2.;		Não	Sim	IT-37
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.		Não	Sim	IT-37 / IT-25
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.		-	-	-
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da NT 25 - Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;		-	-	-
Subestações compactas abrigadas e subterrâneas	Via de acesso a veículos de emergência;	- Instrução Técnica IT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	IT-06
	Meio de proteção contra incêndio conforme Tabela 3 da NBR 13231.		Ver nota 3	Ver nota 3	IT-37
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	IT-37
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	IT-21
	Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total, em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão, conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável;		Sim	Sim	IT-37 / NBR 13231
	Iluminação de emergência;		Sim	Sim	IT-18
	Sistema de alarme de incêndio;		Sim	Sim	IT-19
	Saídas de emergência;		Sim	Sim	IT-11
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	IT-20
	Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist")); Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros das tabelas B.2 e B.4.;		Não	Sim	IT-37
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.		Não	Sim	IT-37 / IT-25
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.		-	-	-
	Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão;		-	-	-
Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da NT 25 - Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;	-	-	-		

ança

Contra Incêndio – SP

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

enel		Anexo D			
Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Subestação elétrica		São Paulo	
		Grupo de ocupação e uso: Grupo K - Energia		São Paulo - Instrução Técnica (IT)	
		Divisão: K-1 (Subestações Elétricas)			
		Legislação aplicada a subestação de energia elétrica		Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis	
				Instrução específica que trata cada medida de segurança (Referência SP), quando a medida se fizer necessária	
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Subestações compactas de uso múltiplo	Vias de acesso para veículos de emergência;	Sim	Sim	IT-06	
	Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;	Ver nota 1	Ver nota 1	IT-08	
	Sistema de contenção de líquido isolante;	Ver nota 2	Ver nota 2	IT-37	
	Extintores portáteis e sobre rodas;	Sim	Sim	IT-21	
	Iluminação de emergência;	Sim	Sim	IT-18	
	Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável;	Sim	Sim	IT-37 / NBR 13231 / NBR 12232	
	Sinalização de incêndio;	Sim	Sim	IT-20	
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist"));	Não	Sim	IT-37	
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2;	Não	Sim	IT-37 / IT-25	
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da NT 25 - Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;	-	-	-	
Subestações compartilhadas	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.	-	-	-	
	Vias de acesso para veículos de emergência;	Sim	Sim	IT-06	
	Isolamento ou separação de equipamentos imersos em óleo mineral isolante, com utilização de anteparos tipo corta-fogo, em distâncias nunca inferiores a 15 m, de instalações ocupadas por terceiros;	Sim	Sim	IT-37	
	Sistema de contenção de líquido isolante;	Ver nota 2	Ver nota 2	IT-37 / IT-25	
	Extintores portáteis e sobre rodas;	Sim	Sim	IT-21	
	Sinalização de incêndio;	Sim	Sim	IT-20	
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist"));	Não	Sim	IT-37	
	Sistema de detecção e alarme de incêndio;	Não	Sim	IT-19	
	Sistema de proteção por espuma, para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, com capacidade maior que 20 m³ de acordo com os parâmetros da Tabela B.2;	Não	Sim	IT-37 / IT-25	
	Sistema de proteção por espuma, para tanque do transformador ou bacia de contenção de óleo isolante, com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.	-	-	-	
Subestação a seco	Sistema de água nebulizada por aspersores ou linhas manuais de acordo com a NT 25 - Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;	-	-	-	
	Vias de acesso para veículos de emergência;	Sim		IT-06	
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;	Ver nota 1		IT-08	
	Extintores portáteis e sobre rodas;	Sim		IT-21	
Sinalização de incêndio;	Sim		IT-20		
Notas	<p>Notas Específicas:</p> <p>1 - Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4. (IT-37) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (IT-37) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (IT-37) <p>2 - Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5. (IT37) - 5.4.5.1 Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo. (IT-37) <p>3 - Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conforme Tabela 3 – Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (NBR13231) 				

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

8.5. Anexo E - Medidas De Segurança Contra Incêndio – RJ

		Anexo E			
		Subestação elétrica		Rio de Janeiro	
Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Grupo de ocupação e uso:	Grupo M-Especiais		Rio de Janeiro - Norma Técnica (NT)
		Divisão:	M-6 (Geração, Transmissão e distribuição de energia)		
Legislação aplicada a subestação de energia elétrica		Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis, transformadores em instalações internas		Instrução específica que trata cada medida de segurança, quando a medida se fizer necessária	
		Até 20 m³	Acima de 20 m³		
Subestação transformadora externa ou ao tempo	Via de acesso para veículos de emergência, conforme NT 2-16 – Acesso de viaturas em edificações;	Sim	Sim	NT 2-16	
	Barreiras de proteção que devem ser instaladas para separação de riscos de choque elétrico;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Identificação dos cabos quanto a sua voltagem e sua identificação no sistema;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Os extintores portáteis e sobrerrodas devem ser previstos conforme o item 5.3.1;	Sim	Sim	NT 2-01	
	A sinalização de segurança seguirá as prescrições da NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;	Sim	Sim	NT 2-05	
Além do previsto acima, a edificação deverá obedecer às exigências conforme a Tabela 30 do Decreto Estadual nº 42/2018 - COSIP, de acordo com o seu enquadramento;	Sim	Sim	Decreto Estadual nº 42/2018 - COSIP		
Subestação transformadora interna ou abrigada	Via de acesso a veículos de emergência, conforme NT 2-16 – Acesso de viaturas em edificações;	Sim	Sim	NT 2-16	
	Parede corta-fogo, de acordo com 5.3.3, em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;	Ver nota 1	Ver nota 1	NT 2-19	
	Barreiras de proteção que devem ser instaladas para separação de riscos de choque elétrico;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Identificação dos cabos quanto a sua Voltagem e sua identificação no sistema;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Separação de transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão, em relação a outros equipamentos e edificações, conforme Tabela 1 e 2;	Ver nota 1	Ver nota 1	NT 3-04	
	Extintores portáteis e sobrerrodas devem ser previstos conforme 5.3.1;	Sim	Sim	NT 2-01	
	A sinalização de segurança seguirá as prescrições da NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;	Sim	Sim	NT 2-05	
	Sistema de alarme de incêndio;	Sim	Sim	NT 2-07	
	Sistema de ventilação natural;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Sistema de ventilação Mecânica forçada;	Sim	Sim	NT 3-04	
Além do previsto acima, a edificação deverá obedecer às exigências conforme a Tabela 30 do Decreto Estadual nº 42/2018 - COSIP desta NT, de acordo com o seu enquadramento;	Sim	Sim	Decreto Estadual nº 42/2018 - COSIP		
Deverá possuir sistema de contenção para equipamentos imersos em líquido isolante, instalados internamente, quando o volume líquido isolante for igual ou superior a 400 l e ser projetado para conter 110% do volume total de óleo do maior equipamento;	Sim	Sim	NT 3-04		
Subestação seccionadora de manobra ou de chaveamento Externa ou ao tempo	Via de acesso a veículos de emergência, conforme NT 2-16 – Acesso de viaturas em edificações;	Sim	Sim	NT 2-16	
	Barreiras de proteção que devem ser instaladas para separação de riscos de choque elétrico;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Extintores portáteis e sobrerrodas deverão ser previstos conforme 5.3.1;	Sim	Sim	NT 2-01	
	A sinalização de segurança seguirá as prescrições da NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;	Sim	Sim	NT 2-05	
Subestação seccionadora de manobra ou de chaveamento interna ou abrigada	Identificação dos cabos quanto a sua Voltagem e sua identificação no sistema;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Via de acesso a veículos de emergência, conforme NT 2-16 – Acesso de viaturas em edificações;	Sim	Sim	NT 2-16	
	Barreiras de proteção que devem ser instaladas para separação de riscos de choque elétrico;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Extintores portáteis e sobrerrodas deverão ser previstos conforme 5.3.1;	Sim	Sim	NT 2-01	
	A sinalização de segurança seguirá as prescrições da NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;	Sim	Sim	NT 2-05	
	Identificação dos cabos quanto a sua Voltagem e sua identificação no sistema;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Sistema de alarme de incêndio;	Sim	Sim	NT 2-07	
	Sistema de ventilação natural;	Sim	Sim	NT 3-04	
Sistema de ventilação Mecânica forçada;	Sim	Sim	NT 3-04		
Além do previsto acima, a edificação deverá obedecer às exigências conforme a Tabela 30 do Decreto Estadual nº 42/2018 - COSIP, de acordo com o seu enquadramento;	Sim	Sim	Decreto Estadual nº 42/2018 - COSIP		
Subestação Transformadora e Seccionadora Externa ou ao Tempo	Via de acesso a veículos de emergência, conforme NT 2-16 – Acesso de viaturas em edificações;	Sim	Sim	NT 2-16	
	Barreiras de proteção que devem ser instaladas para separação de riscos de choque elétrico;	Sim	Sim	NT 3-04	
	Extintores portáteis e sobrerrodas deverão ser previstos conforme 5.3.1;	Sim	Sim	NT 1-01	
	A sinalização de segurança seguirá as prescrições da NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;	Sim	Sim	NT 2-05	
Identificação dos cabos quanto a sua voltagem e sua identificação no sistema;	Sim	Sim	NT 3-04		

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

enel		Anexo E			
Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Subestação elétrica		Rio de Janeiro	
		Grupo de ocupação e uso:	Grupo M-Especiais		Rio de Janeiro - Norma Técnica (NT)
		Divisão:	M-6 (Geração, Transmissão e distribuição de energia)		
		Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis, transformadores em instalações internas		Instrução específica que trata cada medida de segurança, quando a medida se fizer necessária
			Até 20 m³	Acima de 20 m³	
Subestação Transformadora e Seccionadora Interna ou Abrigada	Via de acesso a veículos de emergência, conforme NT 2-16 – Acesso de viaturas em edificações;	- Nota Técnica NT 3-04 - Subestações elétricas. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	NT 2-16
	Paredes corta-fogo, de acordo com 5.3.3, em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1	Ver nota 1	NT 2-19
	Barreiras de proteção que devem ser instaladas para separação de riscos de choque elétrico;		Sim	Sim	NT 3-04
	Extintores portáteis e sobrerrodas deverão ser previstos conforme 5.3.1.1;		Sim	Sim	NT 2-01
	Separação de transformadores, reatores de potência, reguladores de tensão e chaves de manobras em relação a outros equipamentos e edificações, no mínimo, a 15 m;		Sim	Sim	NT 3-04
	A sinalização de segurança seguirá as prescrições da NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;		Sim	Sim	NT 2-05
	Identificação dos cabos quanto a sua Voltagem e sua identificação no sistema;		Sim	Sim	NT 3-04
	Sistema de alarme de incêndio;		Sim	Sim	NT 2-07
	Sistema de ventilação natural;		Sim	Sim	NT 3-04
	Sistema de ventilação Mecânica forçada;		Sim	Sim	NT 3-04
Além do previsto acima, a edificação deverá obedecer às exigências conforme a Tabela 30 do Decreto Estadual nº 42/2018 - COSIP, de acordo com o seu enquadramento;	Sim	Sim	Decreto Estadual nº 42/2018 - COSIP		
		Sim	Sim	NT 3-04	
Notas		Notas Específicas: 1 - Devem ser verificados os seguintes critérios - Parede corta-fogo, de acordo com 5.3.3, em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão; (NT3-04) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (NT3-04) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (NT3-04)			

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.6. Anexo F - Medidas De Segurança Contra Incêndio – CE

		Anexo F			
		Subestação elétrica		Ceará	
Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia (Decreto de São Paulo)		Ceará - Norma Técnica (NT)
		Divisão:	K-1 (Subestações elétricas)		
		Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis		Instrução específica que trata cada medida de segurança, quando a medida se fizer necessária
			Até 20 m³	Acima de 20 m³	
Subestação convencional assistida ou teleassistida	Via de acesso para veículos de emergência;	- Instrução Técnica IT-37. - NBR 13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	NT-010
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1	Ver nota 1	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	NT-004
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist");		Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
Subestações de uso múltiplo	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2.;	- Norma Técnica NT-37 - Subestação elétrica.. - NBR 13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Via de acesso a veículos de emergência;		Sim	Sim	NT-010
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1	Ver nota 1	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Separação de transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão imersos em óleo mineral isolante, em relação a outros equipamentos e edificações, no mínimo, a 15 m;		Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	NT-004
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
Subestações compactas abrigadas e subterrâneas	Sinalização de incêndio;	- Norma Técnica NT-37 - Subestação elétrica.. - NBR 13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist");		Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2.;		Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.		-	-	-
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da NT 25 - Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;		-	-	-
	Via de acesso a veículos de emergência;		Sim	Sim	NT-010
	Meio de proteção contra incêndio conforme Tabela 3 da NBR 13231.		Ver nota 3	Ver nota 3	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	NT-004
	Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total, em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão, conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável;		Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Iluminação de emergência;		Sim	Sim	NT-009
	Sistema de alarme de incêndio;		Sim	Sim	NT-012
Saídas de emergência;	Sim	Sim	NT-005		
Sinalização de incêndio;	Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo		
Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mist");	Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo		
Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros das tabelas B.2 e B.4.;	Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo		
Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou bacia de contenção de óleo isolante com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.	-	-	-		
Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão;	-	-	-		
Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da NT 25 - Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;	-	-	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo		

Assunto: Critérios de Projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio em Subestação

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

		Anexo F			
		Subestação elétrica		Ceará	
Grupo de Ocupação e uso Ocupação	Medidas de Segurança Contra Incêndio	Grupo de ocupação e uso:	Grupo K - Energia (Decreto de São Paulo)		Ceará - Norma Técnica (NT)
		Divisão:	K-1 (Subestações elétricas)		
		Legislação aplicada a subestação de energia elétrica	Classificação quanto ao volume de líquidos combustíveis		Instrução específica que trata cada medida de segurança, quando a medida se fizer necessária
			Até 20 m³	Acima de 20 m³	
Subestações compactas de uso múltiplo	Vias de acesso para veículos de emergência;	- Norma Técnica NT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	NT-010
	Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1	Ver nota 1	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	NT-004
	Iluminação de emergência;		Sim	Sim	NT-009
	Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável;		Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mst");		Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da Tabela B.2;		Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da NT 25 - Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;		-	-	-
Subestações compartilhadas	Vias de acesso para veículos de emergência;	- Norma Técnica NT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim	Sim	NT-010
	Isolamento ou separação de equipamentos imersos em óleo mineral isolante, com utilização de anteparos tipo corta-fogo, em distâncias nunca inferiores a 15 m, de instalações ocupadas por terceiros;		Ver nota 1	Ver nota 1	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de contenção de líquido isolante;		Ver nota 2	Ver nota 2	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim	Sim	NT-004
	Sinalização de incêndio;		Sim	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da Tabela B.3, ou; Resfriamento por sistema fixo automático deve atender aos parâmetros da NBR 10897 Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, ou NFPA 15 (sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão ("Water Mst");		Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de detecção e alarme de incêndio;		Não	Sim	NT-012
	Sistema de proteção por espuma, para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, com capacidade maior que 20 m³ de acordo com os parâmetros da Tabela B.2;		Não	Sim	Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Sistema de proteção por espuma, para tanque do transformador ou bacia de contenção de óleo isolante, com capacidade maior que 20 m³, de acordo com os parâmetros da NT específica.		-	-	-
	Sistema de água nebulizada por aspersores ou linhas manuais de acordo com a NT 25 - Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;		-	-	-
Subestação a seco	Vias de acesso para veículos de emergência;	- Norma Técnica NT-37 - Subestação elétrica. - NBR13231 - Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas.	Sim		NT-010
	Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão;		Ver nota 1		Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
	Extintores portáteis e sobre rodas;		Sim		NT-004
	Sinalização de incêndio;		Sim		Estado não possui norma específica usar as NBR's e IT's de São Paulo
		Notas Específicas:			
Notas		<p>1 - Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4. (IT-37) - Tabela 1: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações. (IT-37) - Tabela 2: Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes. (IT-37) <p>2 - Devem ser verificados os seguintes critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 da IT37. - 5.4.5.1 Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo. 			