


Nº	Data / Date	Natureza da Revisão/ Description of the revision		Elaborado Done	Aprovado Approved
			<b>Sterlite São Francisco Energia S.A.</b>		
<b>Sterlite São Francisco Transmissão de Energia S.A.</b>					
<b>PROJETO BÁSICO – LOTE 7 – LEILÃO Nº02/2018 - ANEEL</b>					
ELAB./ DONE LAX	VERIF. / VERIFIED PMT	APROV. / APPROV. LMS	RESP. TÉCNICO CSF	CREA 2000119859	DATA / DATE 24/02/2012
TÍTULO / TITLE					
<b>RELAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS DOS PROJETOS PARA SUBESTAÇÕES LIST OF TECHNICAL STANDARDS FOR THE SUBSTATION PROJECTS</b>					
Nº DOCUMENTO / DOCUMENT NUMBER				FOLHA/ SHEET	REVISÃO/REVISION
<b>SF01818-SE-GN-G-RE-0001</b>				<b>1</b>	<b>0A</b>

---

**SUMÁRIO / SUMMARY**

1. INTRODUÇÃO / INTRODUCTION .....	3
2. NORMAS GERAIS / GENERAL STANDARDS.....	4
2.1 GERAL E COORDENAÇÃO DE ISOLAMENTO / GENERAL AND INSULATION COORDENATION. .....	4
3. NORMAS ESPECÍFICAS/SPECIFIC STANDARDS .....	5
3.1 REATORES / REACTORS.....	5
3.2 TRANSFORMADORES DE CORRENTE E POTENCIAL / VOLTAGE AND CURRENT TRANSFORMERS .....	5
3.3 SECCIONADORES / DISCONNECTORS .....	5
3.4 DISJUNTORES / CIRCUIT BREAKERS .....	5
3.5 PARA-RAIOS / SURGE ARRESTER .....	5
3.6 SISTEMAS DE PROTEÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO / PROTECTION, CONTROL AND AUTOMATION SYSTEMS .....	5
3.7 SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES / TELECOMMUNICATION SYSTEM.....	6
3.7.1 TELEPROTEÇÃO E SISTEMAS ÓPTICOS / TELEPROTECTION AND OPTICAL SYSTEMS.....	6
3.7.2 SISTEMA TELEFÔNICO / PHONE SYSTEM.....	6
3.8 EQUIPAMENTOS DE BAIXA TENSÃO / LOW VOLTAGE EQUIPMENT .....	7
3.9 PROJETO DE OBRAS CIVIS / CIVIL WORKS PROJECT .....	7

## 1. INTRODUÇÃO / INTRODUCTION

As ampliações das subestações de Porto Sergipe 500kV, Olindina 500kV, Sapeaçu 500kV, Morro do Chapéu II 230kV e Irecê 230kV são integrantes da concessão outorgada à Sterlite São Francisco Transmissão de Energia S.A., designada neste documento como “Sterlite São Francisco”, licitada através do edital ANEEL 002/2018 – Lote 7.

Esta parte do Projeto Básico tem por objetivo relacionar as normas técnicas de caráter geral e normas específicas a serem usadas no projeto, aquisição dos equipamentos e sistemas, e na construção das instalações. Outras normas específicas, quando de caráter complementar, poderão estar somente citadas nos textos das especificações dos equipamentos. As normas da ABNT serão adotadas preferencialmente, sendo que nos itens não abrangidos pelas mesmas deverão ser adotadas as recomendações da IEC e ANSI.

A elaboração dos projetos e especificação dos equipamentos terão como referência principal as informações contidas no edital, seus anexos e esclarecimentos:

ANEXO 6-07 do Edital – Características e requisitos técnicos das instalações de transmissão do Lote 07

Além dos documentos citados acima, serão adotados os procedimentos de rede do ONS, que servirão como complementação ao edital e às próprias normas.

The expansion of substations Porto Sergipe 500kV, Olindina 500kV, Sapeaçu 500kV, Morro do Chapéu II 230kV and Irecê 230kV are part of the concession granted to Sterlite São Francisco Transmissão de Energia SA, designated in this document as "Sterlite São Francisco", tendered through ANEEL 002/2018 - Lot 7 .

This part of the Basic Design aims to relate general technical standards and specific standards to be used in the design, acquisition of equipment and systems, and in the construction of facilities. Other specific rules, when complementary, may only be mentioned in the texts of the equipment specifications. The ABNT standards will be adopted preferentially, and in the items not covered by them, the recommendations of the IEC and ANSI should be adopted.

The preparation of the projects and specification of the equipment will have as main reference the information contained in the edict, its annexes and clarifications:

ANNEX 6-07 of the Invitation to Bid - Characteristics and technical requirements of the Lot 07 transmission facilities

In addition to the documents cited above, the ONS network procedures will be adopted, which will serve as a complement to the bidding rules and the rules themselves.

## 2. NORMAS GERAIS / GENERAL STANDARDS

### 2.1 GERAL E COORDENAÇÃO DE ISOLAMENTO / GENERAL AND INSULATION COORDENATION

- IEC-60071-1 – Insulation Coordination – Part 1: Terms, Definitions, Principles and Rules;
- IEC-60071-2 - Insulation Coordination – Part 2: Application Guide;
- NBR 6939 – Coordenação de Isolamento – Procedimento;
- NBR 8186 – Guia de Aplicação de Coordenação de Isolamento;
- IEC 60815 – Selection and Dimensioning of HV Insulators Intended for Use in Polluted Conditions;
- IEC 60137 – Insulated Bushings for Alternating Voltages Above 1000V;
- NBR 5034 – Buchas para Tensões Alternadas Superiores a 1 kV;
- NBR IEC 60060 – Técnicas de Ensaio Elétricos da Alta Tensão;
- NBR-IEC 60694 - Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta-tensão e mecanismos de comando;
- NBR-IEC 60529 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- NBR 10151 Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento;
- NBR 10152 Níveis de ruído para conforto acústico;
- NBR 5032 - Isoladores para linhas aéreas com tensões acima de 1 000 V — Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada
- NBR 5286 - Corpos cerâmicos de grandes dimensões destinados a instalações elétricas - Requisitos
- NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação
- NBR 6882 - Isolador-suporte pedestal de porcelana - Unidades e colunas - Padronização de dimensões e características
- NBR 10443 - Tintas e vernizes - Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas - Método de ensaio
- NBR 11003 - Tintas — Determinação da aderência
- NBR 11388 - Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas - Especificação

### **3. NORMAS ESPECÍFICAS / SPECIFIC STANDARDS**

#### **3.1 REATORES / REACTORS**

- NBR 5356 – Transformadores de Potência – Parte 1 a 5, 7 e 9 – Reatores.

#### **3.2 TRANSFORMADORES DE CORRENTE E POTENCIAL / VOLTAGE AND CURRENT TRANSFORMERS**

- IEC 61869-1 - Instrument transformers - Part 1: General requirements
- IEC 61869-2 – Instrument Transformers – Additional Requirements for Current Transformers.
- IEC 61869-5 – Instrument Transformers – Additional Requirements for Capacitor Voltage Transformers.
- NBR 6856 - Transformador de Corrente – Especificação.
- NBR 6855 - Transformadores de potencial indutivos

#### **3.3 SECCIONADORES / DISCONNECTORS**

- NBR IEC 62271-102 – Equipamentos de alta-tensão – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento.

#### **3.4 DISJUNTORES / CIRCUIT BREAKERS**

- IEC 62271-100 – High-voltage Switchgear and Controlgear – Part 100: Alternating-current Circuit-breakers.
- IEC 62271-1 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications for alternating current switchgear and controlgear

#### **3.5 PARA-RAIOS / SURGE ARRESTER**

- NBR 16050 - Para-raios de resistor não linear de óxido metálico sem centelhadores, para circuitos de potência de corrente alternada
- IEC 60099-4 Surge Arresters - Part 4: Metal-Oxide Surge Arresters without Gaps for AC Systems;
- IEC 60099-5 Surge Arresters - Part 5: Selection and Application Recommendations.

#### **3.6 SISTEMAS DE PROTEÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO / PROTECTION, CONTROL AND AUTOMATION SYSTEMS**

- ANSI C37.90 a: Guide for Surge Withstand Capability (SWC) Tests;
- IEC 60255 SERIES: Electrical Relays;
- IEC 60255-5 Electrical Relays. Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment – Requirements and tests;
- IEC 60255-22 Electrical Relays. Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment
  - Section 1: 1MHz burst immunity tests
  - Section 2: Electrostatic discharge tests
  - Section 3: Radiated electromagnetic field disturbance tests
  - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity tests

- ANSI/IEEE C37.1: Definition, Specification, Analysis of System Used for Supervisory Control, Data Acquisition, and Automatic Control;
- ANSI/IEEE C37.90.1: Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Protective Relays and Relay Systems;
- ANSI/IEEE C37.90.2: Withstand Capability of Relay Systems to Radiated Electromagnetic Interference;
- ANSI 37.21: Control Switchboards;
- IEEE C37.111: IEEE Standard Common Format for Transient Data Exchange (COMTRADE) for Power Systems
- NBR 15254 - Acumulador chumbo-ácido estacionário - Diretrizes para dimensionamento
- Normas Telebrás

### **3.7 SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES / TELECOMMUNICATION SYSTEM**

#### **3.7.1 TELEPROTEÇÃO E SISTEMAS ÓPTICOS / TELEPROTECTION AND OPTICAL SYSTEMS**

- IEC 255-5 - Electrical Relays - Part 5: Insulation Tests for Electrical Relays;
- IEC 255-22-1 - Electrical Relays - Part 22: Electrical Disturbance Tests for Measuring Relays and Protection Equipment - Section one: 1 MHz Burst Disturbance Tests;
- IEC 255-22-2 - Electrical Relays - Part 22: Electrical Disturbance Tests for Measuring Relays and Protection Equipment - Section Two: Electrostatic Discharge Tests;
- IEC 255-22-3 - Electrical Relays - Part 22: Electrical Disturbance Tests for Measuring Relays and Protection Equipment - Section Three: Radiated Electromagnetic Field Disturbance Tests;
- IEC 801-2 - Electromagnetic Compatibility for Industrial Process Measurement and Control Equipment - Part 2: Electrostatic Discharge Requirements;
- IEC 801-3 - Electromagnetic Compatibility for Industrial Process Measurement and Control Equipment - Part 3: Radiated Electromagnetic Field Requirements;
- IEC 834-1 - Performance and Testing of Teleprotection;
- IEEE/ANSI - C37.90.1 - Capability Tests for Relays and Relay Systems;
- IEC 60050-371 - International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 371: Telecontrol;
- IEC 60255-22-3 - Electrical Relays - Part 22-3: Electrical Disturbance Tests for Measuring Relays and Protection Equipment - Radiated Electromagnetic Field Disturbance Tests;
- IEC 60834-1 - Teleprotection Equipment of Power Systems - Performance and Testing - Part 1: Command Systems;
- IEC 60834-2 - Performance and Testing of Teleprotection Equipment of Power Systems - Part 2: Analogue Comparison Systems;
- IEC 60870-2-1 - Telecontrol Equipment and Systems - Part 2: Operating Conditions - Section 1: Power Supply and Electromagnetic Compatibility;
- IEC 61000-4-3 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and Measurement Techniques - Radiated, Radio-frequency, Electromagnetic Field Immunity Test Frequency, Electromagnetic Field Immunity Test;
- IEC 61000-4-4 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and Measurement Techniques - Section 4: Electrical Fast Transient Burst Immunity Test - Basic EMC Publication;
- IEC 61000-4-6 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and Measurement Techniques - Section 6: Immunity to Conducted Disturbances Induced by Radio-Frequency Fields;
- ITU-T G703 – Physical/Electrical Characteristics of Hierarchical Digital Interfaces – Recommendation.

#### **3.7.2 SISTEMA TELEFÔNICO / PHONE SYSTEM**

- Prática Telebrás 220-600-704/220-600-725, categoria 10.

### 3.8 EQUIPAMENTOS DE BAIXA TENSÃO / LOW VOLTAGE EQUIPMENT

- ANSI/C37.1 - Relays and Relay Systems, ( IEC 255-1);
- ANSI/C37.13 - Low Voltage AC Power Circuit Breakers ( IEC 157-1);
- ANSI-C37.14 - Low Voltage AC Power Circuit Breakers ( IEC 157-1);
- ANSI-C37.20 - Switchgear Assemblies Including Metal Enclosed Bus;
- ANSI-C37.31 - Electrical and Mechanical Characteristics of Indoors Insulators (IEC-265);
- ANSI-C39.1 - Electrical Indicating Instruments;
- ANSI-C39.5 - Safety Requirements for Electrical Measuring and Controlling Instrumentation;
- ANSI-Z55.1 - Gray finishes for industrial apparatus and equipment;
- NBR 5180 - Instrumentos elétricos indicadores;
- NBR 5370 - Conectores de cobre p/ condutores elétricos em sistemas de potência;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 6649 - Chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural;
- NBR 6650 - Chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural;
- NBR 7098 - Desempenho dos contatos dos relés elétricos;
- NBR 7116 - Relés elétricos – Ensaio de isolamento;
- NEMA-1C1 - Industrial Control Section;
- NEMA-AB1 - Molded Case Circuit Breakers;
- NEMA-SG3 - Low Voltage Power Circuit Breakers;
- SIS-055900 - Pictorial surface preparation standard for painting steel surfaces.

### 3.9 PROJETO DE OBRAS CIVIS / CIVIL WORKS PROJECT

- NBR ISO/CIE 8995-1 - Iluminação em ambientes de trabalho
- NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 5732 - Cimento Portland Comum;
- NBR 5733 - Cimento Portland de alta resistência inicial;
- NBR 5735 - Cimento Portland de alto-forno;
- NBR 5736 - Cimento Portland pozolânico;
- NBR 6118 - Projeto e estruturas de concreto – procedimento;
- NBR 6122 - Projeto e execução de fundações;
- NBR ISO 6892 - Materiais metálicos - Ensaio de tração à temperatura ambiente;
- NBR 6467 - Agregados - Determinação do inchamento de agregado miúdo - Método de ensaio;
- NBR 6484 – Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- NBR 7180 - Solo - Determinação do limite de plasticidade;
- NBR 7181 - Análise granulométrica;
- NBR 7182 - Ensaio de compactação;
- NBR 7211 - Agregado para concreto - especificação;
- NBR 7215 - Minérios de ferro como insumo para alto-forno — Determinação da redutibilidade pelo índice do grau de redução final;
- NBR 7218 - Agregados - Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis;
- NBR 7221 - Agregados - Ensaio de qualidade de agregado miúdo;
- NBR 7480 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação;
- NBR 7481 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto;
- NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico;
- NBR 13231 - Proteção contra incêndio em subestações elétricas;
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.