

# FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)

Norma Técnica – NT 003  
Revisão 4 - 2023

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

# FINALIDADE


Esta Norma Técnica tem a finalidade de estabelecer regras, critérios, padrões, procedimentos e recomendações mínimas para a elaboração e execução de projetos de novas instalações, reforma e ampliação de instalações já existentes, de unidades consumidoras (instalações) de uso individual localizadas nas zonas urbanas e rurais, a fim de possibilitar o fornecimento de energia elétrica em alta tensão, nas tensões 69 kV e 138 kV, nas áreas de concessão das DISTRIBUIDORAS de energia elétrica do Grupo Equatorial Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas técnicas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito desta CONCESSIONÁRIA.

Esta versão vigente, cancela as versões anteriores.



## SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	4
2	RESPONSABILIDADES.....	4
3	DEFINIÇÕES .....	5
4	REFERÊNCIAS.....	15
5	CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO.....	17
5.1	Acesso às Instalações .....	17
5.2	Canais de Atendimento.....	17
5.3	Requisitos de Operação .....	18
5.4	Qualidade do Produto .....	18
5.5	Medição de Qualidade de Energia .....	19
5.6	Limites de Fornecimento .....	19
5.7	Tensão Primária de Distribuição igual ou superior a 69 kV (69 kV $\geq$ 138 kV) .....	19
5.8	Ponto de Conexão .....	21
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS .....	21
6.1	Subestação.....	21
6.2	Medição .....	24
6.3	Proteção .....	27
6.4	Aterramento .....	30
6.5	Geração Própria.....	31
6.6	Projeto .....	31
6.7	Correção do Fator de Potência .....	35
6.8	Processo de Conexão .....	35
6.9	Exigências Relativas a Materiais e Equipamentos das Subestações.....	39
6.10	Exigências Relativas a Materiais e Características da LD Supridora da Subestação.....	42
6.11	Casos Omissos.....	43
7	ANEXOS (DOCUMENTOS TÉCNICOS).....	44
8	TABELAS .....	48
9	DESENHOS .....	52
10	CONTROLE DE REVISÕES.....	64
11	APROVAÇÃO .....	66

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 4 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se às ações de ligações novas em linhas de distribuição de energia elétrica, assim como, aos consumidores que possuam unidades consumidoras já ligadas nas tensões de 69 kV e 138 kV, pertencentes ao sistema elétrico das CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia, respeitando-se a legislação emanada pelos órgãos competentes.

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Estabelecer as normas, procedimentos, critérios e padrões técnicos para o fornecimento de energia elétrica em alta tensão. Coordenar o processo de revisão desta norma.

### 2.2 Gerência Corporativa de Obras RD e Universalização

Realizar as atividades relacionadas à engenharia e expansão dos sistemas de média e baixa tensão de acordo com os critérios, padrões e recomendações definidas nas normas pertinentes. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

### 2.3 Gerência Corporativa de Obras AT

Realizar as atividades relacionadas à engenharia e expansão nos sistemas de alta tensão de acordo com os critérios e recomendações definidas nas normas pertinentes. Participar do processo de revisão desta norma.

### 2.4 Gerência Corporativa de Planejamento e Expansão

Realizar as atividades relacionadas ao planejamento da expansão e melhoria do sistema elétrico de acordo com os critérios, padrões e recomendações definidas nos instrumentos normativos. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

### 2.5 Gerência Corporativa de Planejamento e Logística

Executar em sua rotina operacional, a aquisição, o armazenamento e a distribuição de materiais em conformidade com este instrumento normativo e com a respectiva especificação técnica.

### 2.6 Gerência Centro de Operações

Realizar as atividades relacionadas à operação do sistema elétrico (incluindo as redes incorporadas), de acordo com os critérios e recomendações definidas nos instrumentos normativos. Participar do processo de revisão desta norma.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 5 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## 2.7 Gerência Corporativa de Manutenção e Automação

Realizar as atividades relacionadas à expansão, melhoria, manutenção e automação, nos sistemas de distribuição de energia BT, MT e AT, ou seja, em 127V, 220V, 380V, 13,8kV, 23,1kV, 34,5kV, 69kV e 138kV, assim como, o monitoramento e controle do atendimento emergencial, de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

## 2.8 Gerência de Serviços Técnicos e Comerciais

Realizar as atividades relacionadas ao Sistema de Distribuição, como: ligação, medição e fiscalização de acordo com os critérios e recomendações definidas nas normas técnicas. Participar do processo de revisão desta norma.

## 2.9 Gerência de Recuperação de Energia

Realizar as atividades relacionadas à recuperação de energia de acordo com os critérios e recomendações definidas nos instrumentos normativos. Participar do processo de revisão desta norma.

## 2.10 Gerência Corporativa de Gestão do Cliente

Realizar as atividades de relacionamento com o usuário, interagindo e auxiliando na resolução de dúvidas e questionamentos, durante o processo de incorporação, de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma, divulgando a mesma aos usuários. Participar do processo de revisão desta norma.

## 2.11 Projetistas e Construtoras que realizam serviços na área de concessão no âmbito da CONCESSIONÁRIA

Realizar suas atividades de acordo com os critérios e recomendações definidas nos instrumentos normativos desta CONCESSIONÁRIA e/ou da ABNT.

# 3 DEFINIÇÕES

## 3.1 Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

Autarquia criada pela Lei 9.427 de 26/12/1996 com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com a legislação e em conformidade com as diretrizes e as políticas do governo federal.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 6 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

### 3.2 Acessada

Distribuidora de energia elétrica, detentora do sistema elétrico, no qual o acessante conecta suas instalações.

### 3.3 Acessante

Unidade consumidora (instalação), central geradora, distribuidora ou agente importador ou exportador de energia com instalações que se conectam ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associados.

### 3.4 Acesso

Disponibilização do sistema elétrico de distribuição para a conexão de instalações de unidade consumidora (instalação), central geradora, distribuidora, ou agente importador ou exportador de energia, individualmente ou associados, mediante o ressarcimento dos custos de uso e, quando aplicável conexão.

### 3.5 Acordo Operativo (AO)

Acordo celebrado entre o acessante e a acessada, que descreve e define as atribuições, responsabilidades e o relacionamento técnico-operacional do ponto de conexão e instalações de conexão, quando o caso, e estabelece os procedimentos necessários ao Sistema de Medição para Faturamento - SMF.

### 3.6 Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT

Associação privada sem fins lucrativos responsável pela elaboração das normas técnicas no Brasil.

### 3.7 Ativo Imobilizado em Serviço

Conjunto de todos os bens, instalações e direitos que, direta ou indiretamente, concorram, exclusiva e permanentemente, para manutenção das atividades da CONCESSIONÁRIA ou permissionária de serviço público de energia elétrica, ou exercidos com essa finalidade, inclusive os de propriedade industrial e comercial.

### 3.8 Caixa de Medição

Caixa lacrável, destinada à instalação do medidor e seus acessórios.

### 3.9 Câmara de Comercialização de Energia - CEEE

Associação civil, regulamentada pelo Decreto nº 5.177 de 12 de agosto de 2004, integrada pelos agentes pertencentes as categorias de: Geração, Distribuição e Comercialização de energia. Tal órgão viabiliza as

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 7 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

operações de compra e venda de energia elétrica, registrando e administrando contratos firmados entre geradores, comercializadores, distribuidores e consumidores livres.

### 3.10 Cargas Elétricas Especiais

Aparelhos elétricos, cujo regime de funcionamento possa causar perturbações ao suprimento normal de energia dos demais consumidores tais como: motores, máquinas de solda, aparelhos de raios-x; etc.

### 3.11 Carga Instalada

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na Unidade Consumidora (instalação) - UC, em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

### 3.12 Comissionamento

Procedimento realizado pela DISTRIBUIDORA nas obras executadas pelo interessado, com o objetivo de verificar sua adequação ao projeto aprovado, aos padrões técnicos e de segurança da DISTRIBUIDORA.

### 3.13 Consumidor (Usuário)

Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicita à CONCESSIONÁRIA o fornecimento de energia elétrica ou o uso do sistema elétrico e assumir a responsabilidade pelo pagamento das faturas e demais obrigações fixadas em normas e regulamentos da ANEEL, decorrente do atendimento à sua unidade consumidora, assim vinculando-se aos respectivos contratos, os quais classificam-se em:

#### 3.13.1 Consumidor Especial

Agente da CEEE, da categoria de comercialização, que adquire energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração enquadrados no § 5º do art. 26 da Lei no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, para unidade consumidora (instalação) ou unidades consumidoras (instalações) reunidas por comunhão de interesses de fato ou de direito cuja carga seja maior ou igual a 500 kW e que não satisfaçam, individualmente, os requisitos dispostos nos artigos 15 e 16 da Lei no 9.074, de 7 de julho de 1995.

#### 3.13.2 Consumidor Livre

Agente da CCEE, da categoria de comercialização, que adquire energia elétrica no ambiente de contratação livre para unidades consumidoras que satisfaçam, individualmente, os requisitos dispostos nos artigos 15 e 16 da Lei no 9.074, de 1995.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 8 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

### 3.13.3 Consumidor Potencialmente Livre

Pessoa jurídica cuja unidade consumidora satisfaz, individualmente, os requisitos dispostos nos artigos 15 e 16 da Lei no 9.074, de 1995, porém não adquirem energia elétrica no ambiente de contratação livre.

### 3.13.4 Consumidor Cativo

Consumidor ao qual só é permitido comprar energia da CONCESSIONÁRIA, na área onde se localizam as instalações do acessante, e, por isso, não participa do mercado livre e para este atendimento, aplicam-se as tarifas e condições reguladas pela ANEEL.

## 3.14 Consumidores de Alta Tensão

Consumidores ligados ao sistema de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA atendidos com tensão de fornecimento de 69 kV e 138 kV, e faturados pelo Grupo “A”, Subgrupos A2 e A3.

### 3.15 Contrato de Conexão às Instalações de Distribuições – CCD

Contrato celebrado entre o acessante e a DISTRIBUIDORA acessada, que estabelece termos e condições para conexão de instalações do acessante às instalações da CONCESSIONÁRIA, definindo também, os direitos e obrigações das partes.

### 3.16 Contrato de Fornecimento

Instrumento contratual em que a CONCESSIONÁRIA e o consumidor responsável pela unidade consumidora (instalação) do Grupo “A” ajustam as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de energia elétrica.

### 3.17 Contrato de Uso do Sistema de Distribuição – CUSD

Contrato celebrado entre o acessante e a DISTRIBUIDORA, que estabelece os termos e condições para o uso do sistema de distribuição e os correspondentes direitos, obrigações e exigências operacionais das partes.

### 3.18 Cubículo de Medição

Painel destinado à instalação dos equipamentos de medição de energia elétrica.

### 3.19 Demanda

Média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na UC, durante um intervalo de tempo específico.



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 9 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

### 3.20 Demanda Contratada

Demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela DISTRIBUIDORA, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados em contrato, e que deve ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).

### 3.21 Demanda Faturável

Valor da demanda de potência ativa, considerada para fins de faturamento, com aplicação da respectiva tarifa, expressa em quilowatts (kW).

### 3.22 Demanda Medida

Maior demanda de potência ativa, verificada por medição, integralizada em intervalos de 15 (quinze) minutos durante o período de faturamento.

### 3.23 Demanda Máxima

É o maior valor da demanda observado durante um intervalo de tempo especificado.

### 3.24 Demanda Média

Demanda média das potências elétricas ativas e reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora (instalação), durante um intervalo de tempo especificado.

### 3.25 Distribuidora / Concessionária

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica.

### 3.26 Energia Elétrica Ativa

Aquela que pode ser convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh).

### 3.27 Energia Elétrica Reativa

Aquela que circula entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho, expressa em quilovolt-ampère-reativo-hora (kVArh).

### 3.28 Fator de Potência

Razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétricas ativa e reativa, consumidas num mesmo período especificado.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 10 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

### 3.29 Fator de Carga

Razão entre a demanda média e a demanda máxima da unidade consumidora (instalação) ocorridas no mesmo intervalo de tempo especificado.

### 3.30 Fator de Demanda

Razão entre a demanda máxima num intervalo de tempo especificado e a carga instalada na unidade consumidora (instalação).

### 3.31 Fatura

Documento comercial que apresenta a quantia monetária total que deve ser paga pelo consumidor à DISTRIBUIDORA, em função do fornecimento de energia elétrica, da conexão e uso do sistema ou da prestação de serviços, devendo especificar claramente os serviços fornecidos, a respectiva quantidade, tarifa e período de faturamento.

### 3.32 Faixa de Servidão


Consiste no espaço adequado e reservado para a passagem de estruturas e cabos, espaço este que se torna área "non aedificandi" e onde é atribuído o direito à CONCESSIONÁRIA, de praticar, na área de concessão, todos os atos com segurança, provenientes de construção, manutenção, conservação e inspeção das linhas de distribuição de alta tensão (69kV e 138kV), garantindo o funcionamento e a operação destas linhas. O cálculo desta faixa, deve obedecer a norma NBR-5422 e a NT.041.EQTL.

### 3.33 Grupo "A"

Grupamento composto pelas unidades consumidoras com fornecimento em tensão primária igual ou superior a 2,3 kV, ou atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição em tensão secundária, caracterizado pela tarifa binômica e subdividido nos subgrupos: A1, A2, A3, A3a, A4 e AS, conforme o disposto em normas e regulamentos da ANEEL.

### 3.34 Malha de Aterramento

É um conjunto de eletrodos de aterramento interligados por condutores nus, enterrados no solo, geometricamente dispostos e com a função de escoar para terra, as correntes elétricas oriundas de descargas atmosféricas, surtos de manobra e/ou desequilíbrios no sistema elétrico.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 11 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

### 3.35 Medição

Processo realizado por equipamento que possibilite a quantificação e o registro de grandezas elétricas associadas à geração ou consumo de energia elétrica, assim como à potência ativa e/ou reativa quando cabível, sendo:

#### 3.35.1 Medição Externa

Aquela cujos equipamentos são instalados em postes ou outras estruturas de propriedade da CONCESSIONÁRIA, situados em vias, logradouros públicos ou compartimentos subterrâneos.

#### 3.35.2 Medição Fiscalizadora

Aquela cujos equipamentos de medição, devidamente calibrados conforme padrão do órgão metrológico, são instalados no mesmo circuito em que estão aqueles destinados à medição de faturamento da unidade consumidora (instalação), com características similares, e que objetiva a comparação de grandezas elétrica.

#### 3.35.3 Medição Totalizadora

Aquela cujos equipamentos são instalados em entradas coletivas, para fins de faturamento entre o ponto de entrega e o barramento geral, sempre que não for utilizado o sistema de medição convencional, por conveniência do consumidor e concordância da CONCESSIONÁRIA.

### 3.36 Modalidade Tarifária

Conjunto de tarifas aplicáveis às componentes de consumo de energia elétrica e demanda de potência ativa, considerando as seguintes modalidades:

#### 3.36.1 Modalidade Tarifária Convencional Monômnia

Aplicada às unidades consumidoras do grupo B. Tal modalidade é caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica, independentemente das horas de utilização do dia.

#### 3.36.2 Modalidade Tarifária Horária Branca

Aplicada às unidades consumidoras do grupo B, exceto para o subgrupo B4 e para as subclasses Baixa Renda do subgrupo B1. Tal modalidade é caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia.

#### 3.36.3 Modalidade Tarifária Convencional Binômnia

Aplicada às unidades consumidoras do grupo A. Tal modalidade é caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica e demanda de potência, independentemente das horas de utilização do dia.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 12 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

#### 3.36.4 Modalidade Tarifária Horária Verde

Aplicada às unidades consumidoras do grupo A. Tal modalidade é caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia, assim como de uma única tarifa de demanda de potência.

#### 3.36.5 Modalidade Tarifária Horária Azul

Aplicada às unidades consumidoras do grupo A. Tal modalidade é caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com as horas de utilização do dia.

### 3.37 Montante de Uso do Sistema de Distribuição – MUSD

Potência ativa média calculada em intervalos de 15 (quinze) minutos, injetada ou requerida pelo sistema elétrico de distribuição pela geração ou carga, em kW.

### 3.38 Perícia Técnica

Atividade desenvolvida pelo órgão metrológico ou entidade por ele delegada ou terceiro legalmente habilitado com vistas a examinar e certificar as condições físicas em que se encontra um determinado sistema ou equipamento de medição.

### 3.39 Perturbação no Sistema Elétrico

Modificação das condições que caracterizam a operação de um sistema elétrico fora da faixa de variação permitida para seus valores nominais, definidos nos regulamentos sobre qualidade dos serviços de energia elétrica vigentes.

### 3.40 Potência Ativa


Quantidade de energia elétrica solicitada por unidade de tempo, expressa em quilowatts (kW).

### 3.41 Potência Aparente

Produto dos valores eficazes da tensão e da corrente, em um regime permanente senoidal, é o módulo da potência complexa, expressa em quilovolt-ampère (kVA).

### 3.42 Potência Instalada

Soma das potências nominais de equipamentos elétricos de mesma espécie instalados na unidade consumidora (instalação) e em condições de entrar em funcionamento.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 13 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

### 3.43 Potência Disponibilizada

Potência que o sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA deve dispor para atender aos equipamentos elétricos da unidade consumidora (instalação), segundo os critérios estabelecidos na REN-1.000 da ANEEL e configurada com base nos seguintes parâmetros:

3.43.1 Para unidade consumidora (instalação) do Grupo A:

Será a demanda contratada, expressa em quilowatts (kW).

3.43.2 Para unidade consumidora (instalação) do Grupo B:

Será o resultado da multiplicação da capacidade nominal de condução de corrente elétrica do dispositivo de proteção geral da unidade consumidora (instalação) pela tensão nominal, observado o fator específico referente ao número de fases, expressa em quilovolt-ampère (kVA).

### 3.44 Ponto de Conexão

Conjunto de equipamentos que se destina a estabelecer a conexão na fronteira entre as instalações da acessada e do acessante.

### 3.45 Potência Nominal do Transformador

Valor convencional de potência aparente que serve de base para projeto, para os ensaios e para as garantias do fabricante de um transformador, e que determina o valor da corrente nominal que circula sob tensão nominal.

### 3.46 Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST

Documentos elaborados pela ANEEL, os quais normatizam e padronizam as atividades técnicas, relacionadas ao funcionamento e desempenho dos sistemas de distribuição de energia elétrica.

### 3.47 Ramal de Conexão

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede da DISTRIBUIDORA, e o ponto de conexão.

### 3.48 Ramal de Entrada

Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de conexão e a medição, seguida da proteção de suas instalações. Ramal este que, pode ser aéreo ou subterrâneo para o fornecimento em AT.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 14 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

#### 3.48.1 Ramal de Entrada Aéreo

É o conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor, cujo encaminhamento se faz a uma altura mínima de 6m acima do solo, com os respectivos materiais necessários à sua fixação e interligação elétrica do ponto de entrega à medição.

#### 3.48.2 Ramal de Entrada Subterrâneo

É o conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor, cujo encaminhamento se faz em parte ou no todo, em nível abaixo da superfície do solo, com os respectivos materiais necessários à sua fixação e interligação elétrica do ponto de entrega à medição.

#### 3.49 Sistema de Medição

Conjunto de equipamentos, condutores, acessórios e chaves que efetivamente participam da realização da medição de faturamento.

#### 3.50 Subestação

Parte do sistema de potência que compreende os equipamentos de transformação, proteção, manobra, controle, telecomunicação e demais equipamentos, condutores e acessórios, abrangendo as obras civis e estruturas de montagem.

#### 3.51 Subestação de Distribuição (SED)

Subestação que conecta o Sistema de Distribuição de Alta Tensão – SDAT ao Sistema de Distribuição de Média Tensão - SDMT, através dos transformadores de força.

#### 3.52 Subestação Seccionadora

Subestação da DISTRIBUIDORA, construída para executar o seccionamento de uma linha de distribuição em AT (69 kV ou 138 kV), destinada exclusivamente ao atendimento de um consumidor, derivando diretamente do seu barramento.

#### 3.53 Subestação Abrigada (particular)

São subestações construídas sob edificação (alvenaria), com os equipamentos não sujeitos às intempéries.

#### 3.54 Subestação ao Tempo (particular)

São subestações construídas ao ar livre, e os seus equipamentos ficam sujeitos às intempéries.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 15 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

### 3.55 Tensão de Atendimento (de Conexão ou de Fornecimento)

Valor eficaz de tensão no ponto de conexão, obtido por meio de medição, podendo ser classificada em adequada, precária ou crítica, de acordo com a leitura efetuada, expressa em volts ou quilovolts.

### 3.56 Tensão de Contrato

Valor eficaz de tensão estabelecido em contrato, e definida através de estudos (simulações técnicas), sendo expressa em volts ou quilovolts.

### 3.57 Tensão Nominal

Valor eficaz de tensão pelo qual o sistema é designado, expresso em volts ou quilovolts.

### 3.58 Transformador de Corrente - TC

É um transformador para instrumento cujo enrolamento primário é ligado em série em um circuito elétrico e cujo enrolamento secundário se destina a alimentar bobinas de corrente de instrumentos elétricos de medição, controle e proteção.

### 3.59 Transformador de Potencial - TP

É um transformador para instrumento cujo enrolamento primário é ligado em paralelo (derivação) em um circuito elétrico e cujo enrolamento secundário se destina a alimentar bobinas de potencial de instrumentos elétricos de medição, controle e proteção.

### 3.60 Unidade Consumidora (instalação)

Conjunto de componentes instalados, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a subestação, quando do fornecimento em tensão primária, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de conexão, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

### 3.61 Vistoria

Procedimento realizado na unidade consumidora (instalação), previamente à conexão, por profissional credenciado, para verificar sua adequação aos padrões técnicos e de segurança da CONCESSIONÁRIA.

## 4 REFERÊNCIAS

ET.300.EQTL – Transformador de Potência.

ET.301.EQTL – Regulador de Tensão Trifásico.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 16 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

ET.302.EQTL – Transformador de Corrente.

ET.303.EQTL – Transformador de Potencial.

ET.304.EQTL - Banco de Capacitores.

ET.305.EQTL – Para-raios Tipo Estação.

ET.306.EQTL – Retificador de Baterias.

ET.307.EQTL – Banco de Baterias.

ET.308.EQTL – Chave Seccionadora Tripolar.

ET.309.EQTL – Disjuntores de Alta Tensão.

ET.311.EQTL – Religadores Automáticos.

ET.313.EQTL – Painel de Proteção e Controle.

ET.314.EQTL - Painéis de Serviços Auxiliares.

ET.315.EQTL - Painel de Medição

NT.026.EQTL – Critérios de Projetos de Subestação.

NT.027.EQTL – Padrões Construtivos de Subestações de Alta Tensão.

NBR 5419:2015 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

NBR 5422:1985 – Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica.

NBR 7117:2012 – Medição da resistividade e determinação da estratificação do solo.

NBR 8841:2010 – Coordenação de isolamento fase-fase.

NBR 10068:1987 – Folha de desenho - Layout e dimensões.

NBR 10898:2016 – Sistema de iluminação de emergência.

NBR 12693:2021 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

NBR 13231:2015 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas.

NBR 15749:2009 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento.

NBR 15751:2013 – Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos.

NBR IEC 60079-14:2016– Atmosferas explosivas - Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas.



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 17 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

ANEEL, Resolução Normativa Nº 1.000/2021 - Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica, revogando as Resoluções Normativas ANEEL nº 414 e nº 470.

– Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição.

– Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST Módulo 5 – Sistemas de Medição.

– Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST Módulo 6 – Informações Requeridas e Obrigações.

– Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica.

## 5 CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO

### 5.1 Acesso às Instalações

5.1.1 Apenas o pessoal da CONCESSIONÁRIA deve ter acesso aos equipamentos de medição que, sempre, devem ser de propriedade da CONCESSIONÁRIA, e incluem medidores, transformadores de corrente e de potencial, e dispositivos complementares.

5.1.2 O usuário deve sempre propiciar as condições para que, sem impedimentos, atrasos ou transtornos, e a qualquer período e horário, o pessoal autorizado da CONCESSIONÁRIA tenha acesso às suas instalações.

### 5.2 Canais de Atendimento

Para obter todos os esclarecimentos de ordem comercial, técnica, legal, econômico-financeira, e relativos ao fornecimento de energia elétrica, recomenda-se entrar em contato com o Atendimento Corporativo à Grandes Clientes CONCESSIONÁRIAS, conforme QUADRO 1. Onde, entre outras informações, devem ser fornecidos dados que caracterizem a Unidade, para atividade comercial e/ou industrial.

**Quadro 1 – Atendimento Corporativo**

Estado	Sede das Regionais	Central de Atendimento Corporativo	
		Telefone	E-mail
Pará	Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira	0800 280 3216	grandescientes.para@equatorialenergia.com.br

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 18 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Maranhão	São Luís, Bacabal, Pinheiro, Timon e Imperatriz	0800 280 2800	grandesclientes.maranhao@equatorialenergia.com.br
Piauí	Teresina, Parnaíba e Floriano	0800 086 8500	grandesclientes.piaui@equatorialenergia.com.br
Alagoas	Maceió e Arapiraca	0800 082 8500	grandesclientes.alagoas@equatorialenergia.com.br
Rio Grande do Sul	Porto Alegre e Pelotas	0800 721 2333	grandesclientes.ceee@equatorialenergia.com.br
Amapá	Macapá	0800 091 0116	grandesclientes.amapa@equatorialenergia.com.br
Goiás	Goiânia, Luziânia, Anápolis, Rio Verde e Iporá	0800 062 0198	grandesclientes.goias@equatorialenergia.com.br


### 5.3 Requisitos de Operação

5.3.1 Deve ser elaborado, em conjunto com o usuário, um acordo operativo, que deve definir os procedimentos operacionais para o sistema elétrico.

5.3.2 Com relação à operação e manutenção de seu sistema elétrico o usuário deve atender todas as exigências das normas regulamentadoras de serviço e de segurança.

### 5.4 Qualidade do Produto

A terminologia, os limites e os valores de referência dos fenômenos da qualidade, sejam eles permanentes (tensão em regime permanente, fator de potência, harmônicos, desequilíbrio de tensão, flutuação de tensão e variação de frequência) ou transitórios (VTCD - Variação de Tensão em Curta Duração), são definidos no módulo 8 do PRODIST. Ver *TABELAS 1, 2, 3 e 4* desta norma. O Artigo 433 da REN 1.000 (ANEEL), indica o módulo 8 do PRODIST, como documento orientador e definidor dos critérios, para um fornecimento de energia com qualidade.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 19 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Fica a critério da CONCESSIONÁRIA, a solicitação ao acessante, da apresentação de um estudo sobre o impacto das cargas possivelmente perturbadoras em seu sistema de distribuição. Também podem ocorrer medições de qualidade de energia, após a entrada em operação da unidade consumidora ou aumento da demanda contratada, para avaliação dos indicadores da qualidade do produto no ponto de entrega. Caso estes indicadores estejam sendo transgredidos em razão da carga do acessante, será solicitado ao mesmo a adoção das medidas mitigatórias e as devidas adequações internas. Por fim, novas medições podem ser realizadas visando a constatação da adequação dos indicadores.

### 5.5 Medição de Qualidade de Energia

Caso a DISTRIBUIDORA verifique nos estudos realizados, nas etapas de solicitação de orçamento, um possível não atendimento aos indicadores de qualidade de energia prevista no Módulo 8 do PRODIST, o consumidor deve adquirir um medidor de qualidade de energia. A critério da DISTRIBUIDORA, esse medidor, pode ser parte integrante do medidor de retaguarda no caso de consumidores livres.

O medidor de qualidade de energia, deve ser instalado no ponto de entrega.

A coleta das informações do medidor de qualidade, deve ser realizada por telemedição e o sistema de comunicação do medidor, deve ser de responsabilidade do consumidor.

Os aspectos da qualidade de energia em regime permanente ou transitório, que devem ser registrados pelo medidor de qualidade de energia do consumidor, são: tensão eficaz em regime permanente, fator de potência, harmônicos, desequilíbrio de tensão, flutuação de tensão, variações de tensão em curta duração e variação de frequência.

O medidor de qualidade deve ser homologado pelo órgão CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, e pela DISTRIBUIDORA.

### 5.6 Limites de Fornecimento

Os limites de fornecimento são estabelecidos pela legislação nacional (ABNT), mediante as condições técnico-econômicas do sistema de suprimento da CONCESSIONÁRIA, para unidade consumidora (instalação) e de acordo com a norma vigente no ato da contratação, com observância dos itens 5.7 e 5.8 a seguir.

### 5.7 Tensão Primária de Distribuição igual ou superior a 69 kV (69 kV ≥ 138 kV)

5.7.1 Toda Unidade Consumidora (instalação) com demanda contratada superior a 2.500 kW, deve ter seu fornecimento de energia nas tensões 69 kV ou 138 kV. A critério exclusivo da CONCESSIONÁRIA,

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 20 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

demandas de potência inferiores podem ser atendidas nessas tensões, desde que a unidade consumidora (instalação) se enquadre em uma, ou em ambas as premissas abaixo:

- a) Possua equipamentos que pelas suas características de funcionamento ou potência, possam prejudicar a qualidade de fornecimento a outros usuários atendidos em Média Tensão (13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV).
- b) Haja conveniência técnico-econômica para o sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA, não acarretando prejuízo ao interessado.

5.7.2 Máquinas elétricas, tais como motores síncronos e assíncronos (especialmente aqueles utilizados em laminadores e elevadores de carga etc.), fornos a arco e equipamentos geradores de harmônicos, cujo funcionamento em regime transitório possa causar perturbações no suprimento total de energia elétrica a outros usuários, estão sujeitas as seguintes condições:

a) Motores elétricos

Fica limitada aos valores da *TABELA 1*, a variação de tensão no ponto de entrega de energia, durante a partida de motores elétricos.

A utilização de chaves estrela-triângulo ou comutadora no acionamento de motores de indução implica no ajuste do tempo de comutação, quando o motor atingir a velocidade de 90% a 95% de sua velocidade de regime.

b) Fornos a Arco


O Limite padrão de flutuação de tensão no ponto de entrega de energia dado pelo método inglês (ERA – “Electrical Research Association”) é de 0,25%.

A apuração do valor do padrão de flutuação de tensão deve ser considerada quando os três eletrodos do forno estão em curto-circuito e o transformador do forno está ajustado no TAP que permita o maior valor desta corrente.

Quaisquer outros critérios adotados para a apuração do nível de “flicker” devem ser submetidos previamente à CONCESSIONÁRIA para análise.

c) Equipamentos Geradores de Harmônicos

Os limites aceitáveis para tensões harmônicas são aplicáveis à conexão de unidades consumidoras (instalações) com cargas que provocam distorções harmônicas em tensões  $\geq 13,8$  kV, bem como para equipamentos especiais da CONCESSIONÁRIA. Na *TABELA 2* são representados valores de referência globais das distorções harmônicas totais.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 21 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

5.7.3 O usuário deverá submeter previamente à apreciação da CONCESSIONÁRIA as ligações novas ou aumento da carga instalada que exigir a elevação da potência disponibilizada, com vistas à verificação da necessidade de adequação do sistema elétrico.

## 5.8 Ponto de Conexão

5.8.1 Nas subestações de Alta Tensão (69 ou 138 kV), o ponto de conexão deve situar-se no primeiro pórtico da linha a montante da subestação particular, logo após o ramal de conexão aéreo, quer seja em áreas urbanas ou rurais (conforme PRODIST Módulo 3).

**Nota 1: O referido pórtico acima (item 5.8.1), deve estar localizado internamente a propriedade, distando no máximo 5 m do limite desta propriedade com a via pública. Conforme o *DESENHO 3*.**

5.8.2 O ponto de conexão com alimentação efetuada através de derivação do barramento de 69/138 kV de uma subestação seccionadora da CONCESSIONÁRIA, com seccionamento antes da medição, estará localizado conforme ilustrado no *DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR (GERAL) – SECCIONAMENTO DE LINHA*. Neste caso devem ser atendidas as seguintes prescrições:

- a) Em casos que, após análise, a CONCESSIONÁRIA defina a viabilidade técnica e operacional, para que uma LD já existente, seja aproveitada para atender outro usuário solicitante, tal solicitante deve doar área útil de sua propriedade (legalmente comprovada), sem qualquer ônus real e com dimensões mínimas de 20,0 m x 28,0 m, para a construção da subestação (SE) seccionadora da CONCESSIONÁRIA.
- b) O terreno deve ter limite com a via pública para possibilitar a entrada e saída das linhas de distribuição e o livre acesso de viaturas e empregados da CONCESSIONÁRIA nas instalações da referida subestação seccionadora.
- c) O usuário deve adquirir o relé de proteção com a função 87L. Essa função de proteção deve ser ativada em caso de construção de mais de uma subestação seccionadora numa mesma linha, ou a critério da CONCESSIONÁRIA.
- d) Os usuários que vierem a conectar sua UC a uma linha que já possua uma subestação seccionadora, devem arcar com os custos do meio de comunicação entre os relés.

**Nota 2: A operação e manutenção da SE seccionadora, assim como da medição, são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, a qual deve ter livre acesso as instalações a qualquer tempo. Não sendo permitido ao usuário, qualquer intervenção nestas Instalações (seccionadora e/ou medição).**

## 6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS

### 6.1 Subestação

- a) A subestação deve localizar-se em área de livre acesso e em condições adequadas de segurança.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 22 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

b) Toda área ou compartimentos da subestação devem ser destinados exclusivamente à instalação de equipamentos de transformação, proteção, medição, entre outros necessários para o atendimento da Unidade Consumidora (instalação).

c) O acesso de pessoas e equipamentos deve ser feito através de portão metálico, abrindo para dentro, com dimensões compatíveis com os equipamentos.

d) Ao planejar a configuração dos equipamentos de uma SE, deve-se considerar: as distâncias mínimas de segurança normatizadas, a facilidade de operação, a manutenção e a remoção destes.


e) A casa de comando deve obedecer aos seguintes requisitos mínimos:

- Ser construída próximo ao pátio de manobra, para minimizar a extensão dos circuitos de controle, proteção e medição.
  - Possuir piso de material antiderrapante e incombustível.
  - Possuir a cobertura em concreto armado ou laje pré-moldada.
  - Possuir condicionadores de ar na sala de comando, com dimensionamento adequado ao projeto.
  - Dentro da casa de comando da subestação e em local de fácil acesso, deve estar disponível um diagrama unifilar geral da instalação (atualizado).
  - Sua iluminação deve atender aos requisitos da NBR IEC 60079-14 da ABNT.
  - Caso seja necessária a utilização de forro falso, deve ser feito com material incombustível.
  - A sala de baterias deve dispor de janelas para ventilação com possibilidade de entrada e saída de ar, de modo a evitar o acúmulo de hidrogênio. Caso seja necessário, deve ser utilizada ventilação forçada.
  - Evitar instalação de baterias de tipos diferentes no mesmo ambiente.
  - Quando forem utilizadas baterias de solução ácida, recomenda-se que sejam colocadas em recintos isolados.
  - As partes frontal e traseira dos painéis de comando devem estar afastadas de, no mínimo, 1.200 mm de quaisquer obstáculos.
  - Deve ser instalada iluminação de emergência na casa de comando, com autonomia mínima de 2 horas.
- f) Os eletrodutos destinados aos cabos de controle devem ser utilizados especificamente para esta finalidade. A mesma exigência deve ser feita para eletrodutos destinados aos cabos de medição.
- g) Deve ser instalada iluminação de emergência no pátio da subestação, com autonomia mínima de 2 horas.
- h) Devem ser sinalizadas de forma a orientar e facilitar a observância das providências necessárias relacionadas com a proteção de suas dependências contra os riscos de ocorrência e propagação de incêndio. O meio de extinção dos extintores deve ser gás carbônico ou pó químico e os aparelhos utilizados devem estar de acordo com as normas NBR's 13231, 12693 e 10898 da ABNT.
- i) A subestação deve ser provida de unidade de extintor de incêndio para uso em eletricidade, instaladas

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 23 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

- Uma unidade em um ponto mais próximo possível da entrada destinada a pessoas.
  - Uma unidade localizada no pátio de manobra próxima ao transformador, mantendo a distância de no mínimo 15 m.
  - A sala de baterias deve ser protegida por no mínimo um extintor de pó químico 12 kg e deve haver exaustão natural ou forçada.
  - A casa de comando deve ser protegida por extintor portátil de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) 6 kg, onde, uma unidade deve sempre estar fixada, em um ponto mais próximo possível da entrada da casa de comando. Se a casa de comando, for constituída por mais de um pavimento, deve ser previsto um extintor próximo a porta de entrada deste outro pavimento e posicionado pelo lado de fora.
  - Os extintores utilizados nas áreas externas devem ser de pó químico seco, tipo sobre rodas, com capacidade mínima de 50 kg, dimensionados conforme NBR 12693, serem protegidos contra intempéries e devem ser fixados em locais visíveis, de fácil acesso e a uma altura máxima de 1,6 m do piso.
- j) Devem ser fixadas externamente, nos locais de possíveis acesso a subestação e internamente nos locais de possíveis acessos as partes energizadas, placas com os dizeres “Perigo: Alta Tensão” e o respectivo símbolo.
- k) Todos os dizeres das placas e esquemas devem ser em língua portuguesa, sendo permitido o uso de línguas estrangeiras adicionais.
- l) Devem ser atendidas as normas de segurança aplicáveis, tanto na construção como na manutenção da subestação.
- m) As posições “FECHADO” e “ABERTO” dos equipamentos de manobra de contatos invisíveis devem ser indicadas por meio de letras e cores, devendo ser adotada a seguinte convenção:
- I – Vermelho: contatos fechados.
  - O – Verde: contatos abertos.
- n) Para evitar a penetração de animais ou pessoas, a subestação deve ser provida de cerca ou muro, para proteção.
- o) Nos casos em que a distância entre a barreira de proteção (cerca) referida no item anterior, e a malha de terra for inferior a 10 m, deve-se interligar o aterramento da cerca à malha de terra da Subestação. Recomenda-se que neste caso, a malha seja estendida em até 1 m além da barreira de proteção. É importante observar que a tensão de toque existente deve ser igual ou inferior à tensão de toque máxima permitida.
- p) Todas as cercas transversais aos bays de linhas de distribuição e/ou alimentadores deverão ser seccionadas, devendo obedecer à legislação vigente.
- q) Recomenda-se que sejam instaladas tomadas trifásicas e monofásicas alimentadas pelo sistema

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 24 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

380/220 Vca e/ou 220/127 Vca, resistente a intempéries e fixadas nas estruturas suportes dos equipamentos, destinadas ao uso variado.

r) Quando na subestação existir dois transformadores de potência a distância mínima entre eles deve ser 1,5 vezes o comprimento do lado paralelo das buchas do primário e do secundário dos mesmos. Caso contrário, deve existir uma parede corta fogo entre eles com altura mínima de 600 mm acima do transformador (vertical) e uma distância mínima de 500 mm entre o equipamento e a parede corta fogo (horizontal).

s) A iluminação do pátio deve ser feita através de luminárias instaladas em poste de concreto ou metálico, localizadas nas laterais dos equipamentos e próximo ao portão para facilitar a manutenção.

t) A via de circulação será pavimentada com lajotas articuladas de concreto, limitadas por meios-fios de concreto pré-moldado.

u) As áreas energizadas (pátio de equipamentos) serão revestidas com camada de brita de 100 mm de espessura (britas 2 e 3).

v) Deve ser dada uma declividade na ordem de 1% quando o terreno for horizontal, ou maior no caso do terreno ser regularizado por terraplenagem.

w) A drenagem deve ser constituída de canaletas superficiais em alvenaria, drenos com tubos porosos ou furados envolvidos em brita e galerias em tubos de concreto simples e concreto armado com a finalidade de permitir o livre escoamento das águas de chuva que caem no pátio da subestação e ainda proteger os taludes existentes. O escoamento da drenagem deve ser feito através de rede de galerias existentes na rua mais próxima do terreno da Subestação. Em caso de trechos em declive e mudança de nível devem ser tomadas todas as precauções necessárias como calhas, canaletas ou muros de arrimo.

x) Devem ser efetuados os cálculos de tensões de passo e de toque.

y) Os transformadores de potência, com núcleo imerso em líquido isolante, devem dispor de um sistema de drenagem adequado de maneira a limitar a quantidade de óleo que possivelmente possa ser queimado, devido a um rompimento eventual do tanque do transformador.

z) As instalações aéreas devem ter uma altura mínima de 8 m (área urbana) e 6 m (área rural) do cabo em relação ao piso, quando houver respectivamente trânsito de veículos ou apenas pedestres.

**Nota 3: Na impossibilidade do cumprimento quaisquer dos itens anteriores, deverá ser consultado o órgão de análise de projeto da CONCESSIONÁRIA.**

## 6.2 Medição

As medições de energia e demanda devem ser instaladas de acordo com os esquemas mostrados no *DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR (GERAL) – SECCIONAMENTO DE LINHA*, e as orientações abaixo:

a) A energia fornecida a cada unidade consumidora (instalação) deve ser medida em um só ponto, não sendo permitida medição única a mais de uma unidade consumidora (instalação).



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 25 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

b) Quando a medição for instalada dentro da propriedade da Unidade Consumidora (instalação) é o usuário o responsável, na qualidade de fiel depositário a título gratuito, pela custódia dos equipamentos de medição conforme previsto na legislação vigente.

c) Nestes casos, a CONCESSIONÁRIA inspeciona periodicamente, todos os equipamentos que lhe pertença e se encontrem na unidade consumidora (instalação), devendo o usuário assegurar livre acesso aos seus funcionários, ou pessoa autorizada pela mesma, aos locais em que encontram-se instalados os referidos equipamentos.

d) O usuário pode solicitar em qualquer tempo o exame dos aparelhos e equipamentos de medição, cujas variações não devem exceder as margens de tolerância de erro fixadas pelas normas correspondentes, ficando, todavia, entendido que, no caso de não ser encontrada anormalidade alguma, deve ser cobrado do solicitante o ônus dessa aferição extra.

e) Cabe à CONCESSIONÁRIA o fornecimento dos Medidores, Transformadores de Corrente (TC) e Potencial (TP), necessários à medição do consumo de energia elétrica fornecida e da demanda registrada, sendo estes de uso exclusivo da mesma.

f) Qualquer serviço de manutenção nos equipamentos e aparelhos de medição é da competência exclusiva da CONCESSIONÁRIA, sendo vetada ao usuário qualquer interferência neste sistema.


g) Os bornes secundários dos TCs e TPs devem estar situados em caixas que permitam selagem.

h) A instalação dos transformadores de corrente e potencial, e dos eletrodutos aparentes de aço pesado galvanizado a fogo de 1 ½" (polegada) e com conexões rosqueadas (bucha, arruela e luva), deve ser feita pelo usuário enquanto que a instalação dos condutores é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA. Dentro do eletroduto deve ser deixado um cabo guia destinado ao puxamento dos cabos.

i) Para a medição de faturamento deve ser instalado um conjunto de três TPs e três TCs, montados em poste de concreto de 4,5 m, com suporte capitel de concreto. As interligações dos circuitos secundários de cada conjunto devem ser feitas através de eletrodutos de aço galvanizado e caixas de ligação com lacre, conforme o *DESENHO 5 – TRANSFORMADORES DE MEDIÇÃO - DISPOSIÇÃO*, *DESENHO 6 – DETALHE DE INSTALAÇÃO DOS TP'S E TC'S* e *DESENHO 8 – CAIXA DE LIGAÇÃO DE TC E/OU TP*, desta norma.

j) Os medidores e demais equipamentos destinados à medição são do acervo da CONCESSIONÁRIA, ficando a seu critério a instalação adequada e necessária ao cumprimento do contrato.

k) Os condutores que interligam os secundários dos TCs e TPs com os aparelhos de medição devem ser de cobre eletrolítico isolados para 0,6/1,0 kV. O condutor blindado para circuito de corrente deverá ter seção de 4x4mm<sup>2</sup> e o para circuito de tensão, seção de 4x4mm<sup>2</sup>.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 26 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

l) Os eletrodutos destinados aos condutores da medição devem ser independentes e diretos para a caixa de medição, com diâmetro de 1.1/2", de aço galvanizado a fogo por imersão a quente, apresentando estes um bom acabamento.

m) A caixa de medição deve ser adquirida e instalada pelo usuário. Deve ser fabricada em chapa de aço laminado nº 18, situar-se em local abrigado, prevendo espaço útil mínimo de 0,99 m x 0,99 m x 0,30 m, ter dispositivo de lacre na tampa e possuir dispositivo para a interligação à malha de aterramento da subestação.

n) A distância máxima entre os Transformadores de Potencial, Transformadores de Corrente e os medidores, deve ser de 10 m. Deve ser prevista uma tomada de energia 3 (três) pinos (fase - neutro - terra) 220 V ou 127 V (dependendo da CONCESSIONÁRIA), alimentada pelo serviço auxiliar da subestação para ligação de equipamento nobreak.

o) A medição deve ser imediatamente após o ponto de entrega.

p) Os TPs devem ser localizados antes dos TCs e após a chegada da linha na subestação do usuário, conforme *DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR (GERAL) – SECCIONAMENTO DE LINHA*.

q) Cabe ao usuário responsabilidade pelo local de instalação dos TCs e TPs prevendo em sua subestação, bases padronizadas conforme consta nos *DESENHOS: 4 – SUPORTE PARA TRANSFORMADORES DE MEDIÇÃO, 5 – TRANSFORMADORES DE MEDIÇÃO (DISPOSIÇÃO), 6 – DETALHE DE INSTALAÇÃO DOS TP'S E TC'S, 8 – CAIXA DE LIGAÇÃO DE TC E/OU TP e 9 – POSTO DE MEDIÇÃO*.

r) Os transformadores de medição são de uso exclusivo da CONCESSIONÁRIA, e não devem ser compartilhados com nenhum equipamento do usuário.

s) Deve ser prevista no projeto e realizada, quando da montagem da subestação, a interligação dos TPs e dos TCs à caixa de medição, através de eletrodutos aparentes em canaletas, ou aparentes acima do nível do solo (diâmetro mínimo de 1.1/2"), com caixas de passagem (com dispositivo de lacre) a cada 10 m e em cada curva, conforme *DESENHOS 5, 6 e 8*.

t) Deve ser previsto em projeto e realizado na fase de construção, a interligação através de fiação (dutos, caixas, etc.), do quadro geral de entrada da concessionária de serviços de telefonia fixa, até o cubículo de medição, a fim de possibilitar a instalação pela CONCESSIONÁRIA, de uma linha telefônica.

6.2.1 Para a compensação de perdas técnicas em linhas de distribuição ou em instalações de interesse restrito, em que o sistema de medição não esteja instalado junto ao ponto de conexão, deve ser aplicado o descrito no Anexo I do Módulo 5 do PRODIST. Logo, para as situações em que esta medição do Grupo A, situar-se em local diverso ao ponto de conexão (no interior da propriedade), deverá ser compensado no

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 27 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

faturamento do usuário, a perda técnica no trecho interno da rede, desde o ponto de conexão até a medição, conforme a nova redação do Anexo I do Módulo 5 do PRODIST, definida pela REN 863/2019 (ANEEL). Logo, o recomendado nos *DESENHOS 1 e 3*, deve ser rigorosamente seguido no projeto/execução, e cobrado no ato do comissionamento.

Em linhas gerais, a medição localiza-se junto ao ponto de conexão, no limite da via pública com a propriedade.

A instalação dos equipamentos de medição, em local diverso ao ponto de conexão, pode ser realizada nas seguintes situações (REN-1.000 ANEEL, art. 235).

6.2.1.1 Quando a DISTRIBUIDORA optar por instalar medição externa.

6.2.1.2 Quando o ponto de conexão se localizar em local abrigado no imóvel, desde que a perda técnica de potência ativa no trecho de linha, entre o ponto de conexão e o sistema de medição, seja menor que a metade do erro máximo esperado do sistema de medição.

6.2.1.3 Quando for técnica e economicamente justificável e houver pedido do consumidor e demais usuários, desde que aprovado pela DISTRIBUIDORA e, caso aplicável, aprovado pela CCEE.

### 6.3 Proteção

Os equipamentos de proteção são destinados a detectar condições anormais de serviço, tais como sobrecarga, curto-circuito e sobretensão. Qualquer instalação deve ser executada levando em consideração a necessária coordenação de todo o sistema de proteção, feita através de relés microprocessados com funções e ajustes independentes.

6.3.1 Proteção contra descargas atmosféricas e surtos de tensão:

6.3.1.1 A proteção contra descargas atmosféricas e surtos de tensão deve ser feita através de para-raios (um por fase) e de hastes para-raios obedecendo às seguintes prescrições:

a) Unidade Consumidora (instalação) com Ramal de Conexão Aéreo: quando a subestação for de instalação exterior, aérea, o conjunto de para-raios deve ser instalado na entrada de linha.

b) Unidade Consumidora (instalação) com Ramal de Conexão Subterrâneo ou Misto: independentemente da localização do Ponto de Conexão, o conjunto de para-raios deve ser instalado imediatamente antes dos terminais externos do cabo do ramal de conexão subterrâneo.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 28 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

6.3.1.2 A distância horizontal entre o conjunto de para-raios e o transformador de potência deve ser no máximo 1.500 mm.

6.3.1.3 É opcional a utilização de para-raios, internamente ao posto de medição, na extremidade interna do ramal de conexão subterrâneo.

6.3.1.4 É obrigatório o uso de para-raios nos lados primário e secundário do transformador de potência (casa de comando).

6.3.1.5 Quando partindo do posto de medição, existir extensão interna de ramal aéreo (alta tensão), com mais de 100 m, é exigida a instalação de outro conjunto de para-raios na saída do mesmo.

6.3.1.6 Os barramentos e equipamentos devem estar protegidos contra descargas atmosféricas diretas, através da instalação de hastes montadas no topo das estruturas distribuídas considerando um ângulo de proteção e cobertura de 30°.

### 6.3.2 Proteção contra curto-circuito e seccionamento

6.3.2.1 Imediatamente antes e depois do disjuntor, localizado no primário e secundário do transformador de potência, devem ser instalados seccionadores tripolares visíveis.

6.3.2.2 Os transformadores de corrente para proteção devem ser instalados antes do disjuntor de entrada, após o seccionador do lado da barra de 69 ou 138 kV do usuário. Ver esquema no DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR (GERAL) – SECCIONAMENTO DE LINHA.

6.3.2.3 Os transformadores de potencial para proteção devem ser instalados na barra de 69 kV ou 138kV do usuário. Ver DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR (GERAL) – SECCIONAMENTO DE LINHA.

6.3.2.4 A saída de alimentadores em média tensão deve ser protegida por disjuntores.

6.3.2.5 O ajuste dos relés deve ser conforme orientação da CONCESSIONÁRIA.

6.3.2.6 A alimentação dos relés de proteção deve ser efetuada através do sistema de serviço auxiliar.

6.3.2.7 Deve ser feita a coordenação dos equipamentos de média tensão, com os de alta tensão da unidade consumidora, para assim evitar atuação indevida nos equipamentos de proteção da CONCESSIONÁRIA.

6.3.2.8 A proteção do Disjuntor de Entrada, constitui-se no mínimo das seguintes funções:

a) Para o caso em que a alimentação for feita através de uma ou duas entradas:

- Função de sobrecorrente instantânea e temporizada de fase (50/51) com faixa de ajuste.
- Função de sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro (50/51N).
- Função relação corrente de sequência negativa e positiva (I2/I1).
- Função de sobrecorrente de sequência negativa (46).

b) Para o caso em que a alimentação for feita através de duas entradas, devem ser acrescentadas as seguintes funções:

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 29 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- Função de sobrecorrente direcional de fase (67).
- Função de sobrecorrente direcional de neutro (67N).
- Função de diferencial de linha (87L).

6.3.2.9 A proteção de alta tensão é feita através de disjuntor, adequado para as tensões de 69 kV ou 138 kV na entrada e/ou disjuntor no lado de alta tensão do transformador. Ver esquema no DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR (GERAL) – SECCIONAMENTO DE LINHA.

6.3.2.10 Para a proteção do Transformador de Potência, a CONCESSIONÁRIA sugere as seguintes funções:

a) Sem comutador:


- Função diferencial (87).
- Função de sobrecorrente de terra (51G).
- As proteções intrínsecas do transformador de potência:
  - Relé de gás (63).
  - Relé de sobrepresão (63A).
  - Relé térmico do enrolamento do transformador (49).
  - Relé detector de temperatura do óleo (26).
  - Relé de nível do óleo (71).

b) Com comutador:

- Função diferencial (87).
- Função de sobrecorrente de terra (51G).
- As proteções intrínsecas do transformador de potência:
  - Relé de gás (63).
  - Relé de sobrepresão (63A).
  - Relé de fluxo de óleo do comutador de derivação sob carga (80).
  - Relé térmico do enrolamento do transformador (49).
  - Relé detector de temperatura do óleo (26).
  - Relé de nível do óleo (71).

6.3.2.11 A Proteção e seccionamento de média tensão, é feita através de disjuntores de 15 kV e/ou 36,2 kV, do lado de média tensão do transformador de potência e nas saídas dos alimentadores.

a) Para proteção do disjuntor de média tensão do transformador e do alimentador a CONCESSIONÁRIA sugere as seguintes funções:

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 30 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- Função de sobrecorrente instantânea e temporizada de fase (50/51).
- Função de sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro (50/51N).
- Função relação corrente de sequência negativa e positiva (I2/I1).
- Relé de nível do óleo (71).

#### 6.4 Aterramento

Quando a área da subestação de seccionamento da CONCESSIONÁRIA ficar a até 30 m da subestação da unidade consumidora (instalação), a malha de terra deve ser a mesma e quando superior a este valor, as malhas serão independentes.

6.4.1 Sistema de Aterramento da Subestação deve obedecer aos seguintes requisitos:

6.4.1.1 O usuário deve apresentar o projeto de malha de terra, dimensionado com base na máxima corrente de curto-circuito fase-terra presumida do lado da tensão mais baixa, devendo ser considerado para o cálculo do curto-circuito no mínimo 3s.

6.4.1.2 Os equipamentos da subestação devem estar sobre a área ocupada pela malha de terra, caso não seja possível, o interessado deve consultar a CONCESSIONÁRIA.

6.4.1.3 O valor máximo de resistência da malha de terra deve ser de 5 ohms. Caso a medição efetuada pela CONCESSIONÁRIA acuse valor superior ao supracitado, o interessado deve tomar medidas técnicas de caráter definitivo para reduzir a resistência a um valor igual ou inferior.

6.4.1.4 Os eletrodos de terra verticais devem ter dimensões mínimas de 3.000 mm de comprimento. Podem ser constituídos de hastes de aço cobreado de diâmetro mínimo de 19 mm ou de outro material que preserve suas condições originais ao longo do tempo. Não é permitida a utilização de elementos ferrosos, mesmo que sejam zincados (cantoneira de aço zincado, cano de aço zincado, etc.).

6.4.1.5 A interligação dos eletrodos deve ser feita com cabo de cobre nu de seção mínima igual a 70 mm<sup>2</sup> (diâmetro nominal 10,6 mm; formação 19 x 2,12 mm; têmpera meio dura) e a distância entre eles deve ser no mínimo de 3.000 mm.

6.4.1.6 Devem ser ligados ao sistema de aterramento por meio de cabo de cobre nu, de bitola mínima de 70 mm<sup>2</sup> (diâmetro nominal 10,6 mm; formação 19 x 2,12 mm; têmpera meio dura), os seguintes componentes de uma subestação:

- Todos os equipamentos, todas as ferragens para suporte de chaves, isoladores, etc.
- Portas e telas metálicas de proteção e ventilação.
- Blindagem dos cabos isolados e condutores de proteção da instalação.
- Todos os cubículos em invólucros metálicos mesmo que estejam acoplados.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 31 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

e) Neutro do transformador de potência e gerador (se houver).

6.4.1.7 Os seccionadores de entrada devem possuir dispositivos de aterramento da lâmina quando na posição desligada e intertravamento mecânico e elétrico entre a lâmina de terra e as lâminas principais, e serem intertravados com o disjuntor de entrada.

6.4.1.8 O aterramento dos equipamentos e materiais deve ser feito com conectores apropriados.

6.4.1.9 As conexões da malha de terra devem ser feitas com soldas do tipo exotérmicas.

6.4.1.10 Os pontos de conexão das partes metálicas não energizadas ligadas ao sistema de aterramento devem estar isentos de corrosão, graxa ou tinta protetora.

6.4.2 O aterramento dos para-raios deve obedecer aos seguintes requisitos:

6.4.2.1 Os para-raios de entrada de linha devem ser aterrados na malha de terra da subestação.

6.4.2.2 O condutor de interligação entre o terminal dos para-raios e os eletrodos de terra deve ser o mais retilíneo possível, de cabo de cobre nu e ter seção mínima igual a 70 mm<sup>2</sup> (diâmetro nominal 10,6 mm; formação 19 x 2,12 mm; têmpera meio dura).

6.4.2.3 Devem ser aterradas as blindagens dos cabos do ramal de entrada (mufla), pelo menos em uma das extremidades qualquer que seja o seu comprimento.

## 6.5 Geração Própria

A instalação de geração alternativa ou de emergência segue o que determina as normas da CONCESSIONÁRIA e deve obedecer às seguintes prescrições:

6.5.1 Unidades consumidoras de alta tensão com conexão ao sistema CONCESSIONÁRIA, e que sejam produtores independentes ou autoprodutores, devem seguir o que determina a norma NT.015.EQTL - CRITÉRIOS DE ACESSO DE AUTOPRODUTORES E PRODUTORES INDEPENDENTES DE ENERGIA AO SISTEMA ELÉTRICO DA CONCESSIONÁRIA, na sua última versão.

6.5.2 Unidades consumidoras ligadas em alta tensão, que possuam gerador de emergência, devem seguir o que determina a norma específica NT.009.EQTL - CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO DA CONCESSIONÁRIA, em sua última versão.

**Nota 4: O gerador deve ficar localizado em área separada, fisicamente, do recinto onde estão instalados os equipamentos destinados à subestação.**

## 6.6 Projeto

A execução das instalações deve ser precedida de projeto (SE e conexão de entrada), assinado por profissional habilitado devidamente registrado no CONFEA.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 32 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Devem ter seus projetos elétricos analisados e aceitos pela CONCESSIONÁRIA todas as unidades consumidoras atendidas em tensão de fornecimento de 69 e 138 kV.

#### 6.6.1 Apresentação do Projeto (SE e conexão de entrada)

6.6.1.1 O projeto deve ser apresentado em arquivos dwg e PDF, contendo os seguintes requisitos:

- a) Assinatura do Engenheiro Eletricista Responsável.
- b) Apresentação em 1 (uma) via do Documento de Responsabilidade Técnica – ART emitido pelo CONFEA.
- c) Licenças emitidas:

- Pelos órgãos responsáveis pela preservação do meio ambiente nas esferas federal, estadual e municipal.
- Pelos órgãos públicos (federais, estaduais e/ou municipais) competentes/responsáveis, por áreas e/ou edificações próximas ou que serão atravessadas pela LD-AT.
- Caso o usuário, opte por construir a LD-AT que atenderá a SE do seu empreendimento, a CONCESSIONÁRIA passa a ter total responsabilidade por todos os licenciamentos, e elaboração do projeto desta LD-AT.

Estas duas licenças supracitadas, são obrigatórias para que as obras de construção se iniciem, assim como, para que sejam executadas a vistoria e a instalação da medição, estando sempre em acordo com os procedimentos discorridos na NBR 5422.

d) Os desenhos devem ser apresentados em arquivos dwg e PDF, de preferência com dimensões padronizadas pela NBR 10068 da ABNT.

e) Memorial descritivo, devendo conter as seguintes informações:

- Natureza das atividades desenvolvidas na unidade consumidora (instalação), a finalidade de utilização da energia elétrica, indicando a atividade de maior carga.
- Data prevista para a conexão.
- Potência da SE abaixadora de 13.8000 ou 69.000 V / 13.800, 23.100 ou 34.500 V, em MVA.
- Potência das SE's abaixadoras 13.800, 23.100 ou 34.500 V / 440, 380-220 ou 220-127 V, em kVA.
- Demonstrativo do cálculo de demanda efetiva.
- Previsão de aumento da carga existente, caso haja.
- Nível de curto-circuito trifásico simétrico nos terminais do dispositivo de proteção geral de alta tensão.
- Dimensionamento dos serviços auxiliares CA e CC.
- Dimensionamento e memória de cálculo do sistema de aterramento.
- Características do grupo gerador, caso haja.



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 33 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- Cronograma das cargas a serem instaladas.
- f) Planta de situação, identificando a localização exata da obra e o ponto de entrega pretendido, incluindo as ruas adjacentes ou algum ponto de referência significativo. Caso haja subestação afastada do quadro de medição, indicar também o encaminhamento dos condutores primários e localização das caixas de passagem.
- g) Diagrama unifilar, contendo todos os equipamentos, dispositivos e materiais essenciais, desde o ponto de entrega até a proteção geral de alta tensão, contendo, ainda, os seus principais valores elétricos nominais, faixas de ajustes e ponto de regulação. Caso exista geração própria, indicar o ponto de reversão com a instalação ligada à rede de suprimento da CONCESSIONÁRIA, detalhando o sistema de reversão adotado.
- h) Coordenação e seletividade: cálculo da coordenação e seletividade da proteção.
- i) Arranjo físico das estruturas e equipamentos, tais como:
  - Elementos essenciais da entrada, contendo cortes de estrutura do ponto de conexão e do ramal de entrada, quer seja aéreo ou subterrâneo.
  - Planta, cortes e detalhes do arranjo dos equipamentos de alta e média tensão.
  - Dimensionamento dos barramentos primário e secundário.
  - Indicação da seção e do tipo de isolamento dos condutores.
  - Indicação das distâncias de projeto, conforme DESENHO 2 - DISTÂNCIAS MÍNIMAS.
  - Planta, cortes e detalhes da casa de comando.
  - Vistas dos painéis de comando.
  - Posto de medição, indicando a posição e o tipo do quadro de medição.
  - Memória de cálculo e planta detalhada da malha de terra.
  - Planta de iluminação e tomadas do pátio.

6.6.1.2 Os projetos que envolvam a construção da linha de distribuição de alta tensão ou que estejam localizados em áreas rurais devem ser apresentados também:

- a) Planta de situação da propriedade.
- b) Mapa-chave da rede, em escala de 1:5000, contendo o posto de medição, os postos de transformação e acidentes geográficos significativos.
- c) Desenho planialtimétrico do caminhamento da linha, identificando a locação e tipos de estruturas, segundo o Padrão adotado pelo Projetista. O referido desenho deve ser apresentado em escala vertical de 1:500 e horizontal de 1:5000.
- d) Diagrama unifilar do ponto de entrega de energia até os terminais da proteção geral de cada vão de transformação.
- e) Autorização federal para construção de linha destinada a uso exclusivo do interessado.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 34 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

f) Se for o caso no desenho planialtimétrico deverá constar os seguintes detalhes:


- Redes e linhas elétricas existentes.
- Portos.
- Ferrovias e rodovias.
- Locais de trânsito de veículos.
- Rios, lagos, lagoas ou açudes.
- Obras de engenharia que possam interferir no projeto.
- Áreas com vegetação considerável e/ou de riqueza paisagística (tipo).
- Áreas agropecuárias, sujeitas ou não a pulverização de defensivos, fertilizantes e outros.
- Campos de pouso ou aeródromos (aerportos e heliportos).
- Loteamentos.
- Áreas de influência indígena e/ou quilombola.
- Áreas de preservação ambiental.
- Áreas com relevo elevado.
- Edificações e benfeitorias em geral.

**Nota 5: Avaliando sempre, a necessidade de sinalização de advertência na LD-AT, em áreas como as descritas acima.**

**Nota 6: Em caso de opção de execução de obras LD-AT, pelo solicitante do orçamento, as quais serão necessárias para possibilitar o atendimento de SE particular, todos os licenciamentos, assim como os projetos, passam a ser de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.**

g) Caso ocorra a situação citada acima na Nota 6, a empresa construtora deve informar por escrito à Área de Atendimento a Clientes Corporativo da CONCESSIONÁRIA, o início da obra com 10 (dez) dias úteis de antecedência e apresentar ART referente à execução da obra. A Área de Atendimento Corporativo dará ciência à área de Projetos e Obras das Regionais da CONCESSIONÁRIA. Quando a execução da obra se der embaixo da rede da CONCESSIONÁRIA, o período de antecedência deverá ser acordado com a própria CONCESSIONÁRIA.

#### 6.6.2 Análise e Aceitação do Projeto

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 35 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

6.6.2.1 A análise do projeto, pela CONCESSIONÁRIA, vai do ponto de conexão até a proteção geral de média tensão (13,8 kV, 23,1 kV e/ou 34,5 kV).

6.6.2.2 Para sua aceitação pela CONCESSIONÁRIA o projeto deve obrigatoriamente estar de acordo com as normas e padrões da mesma, com as normas da ABNT e com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes.

6.6.2.3 Uma vez aceito o projeto, a CONCESSIONÁRIA informará através de carta.

6.6.2.4 Toda e qualquer alteração no projeto antes da conexão, já aceito, somente pode ser feita através do responsável pelo mesmo, mediante consulta à CONCESSIONÁRIA.

6.6.2.5 A CONCESSIONÁRIA se reserva o direito de recusar-se a proceder à conexão da unidade consumidora (instalação) caso haja discordância entre a execução das instalações e o projeto aceito.

6.6.2.6 A CONCESSIONÁRIA adota um prazo máximo de 12 meses, a partir da data da carta de aprovação do projeto, para que o mesmo tenha sua conexão solicitada, logo, findado este prazo a aceitação do projeto tornar-se-á sem efeito.

## 6.7 Correção do Fator de Potência

O usuário deverá manter o fator de potência médio de suas instalações o mais próximo possível de 1 (um). Caso seja constatado fator de potência, inferior a 0,92 (noventa e dois centésimos) será efetuado o faturamento da energia e da demanda de potência reativa excedente de acordo com a legislação vigente. Para correção do fator de potência e melhoramento da regulação de tensão, o usuário deverá realizar estudo, com previsão de fontes de reativos para de suas instalações.

## 6.8 Processo de Conexão


### 6.8.1 Generalidades

6.8.1.1 Só serão analisados os projetos, em que os arquivos digitalizados estejam assinadas pelo proprietário ou representante legal, e pelo projetista responsável, com o respectivo registro em seu Conselho Federal.

6.8.1.2 A conexão de uma instalação ao sistema da CONCESSIONÁRIA, quando viável, ocorrerá somente após terem sido tomadas pelo interessado, sucessivamente, todas as providências e apresentação dos documentos necessários.

6.8.1.3 A CONCESSIONÁRIA disponibilizará ao interessado as normas e os padrões técnicos respectivos, além de:

- a) Orientar quanto ao cumprimento de exigências obrigatórias.
- b) Fornecer as especificações técnicas de equipamentos.
- c) Informar quais os documentos necessários, para formalizar o pedido de conexão.
- d) Informar os requisitos de segurança e proteção.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 36 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

e) Informar que será procedida a fiscalização antes do recebimento.

f) Alertar que a não-conformidade com o definido deverá ser explicitada, implicando o não recebimento das instalações e a recusa de conexão da Unidade Consumidora (instalação) até que sejam atendidos os requisitos estabelecidos no projeto aprovado.

**Nota 7: O fornecimento somente será efetuado, após aprovação do projeto elétrico, da vistoria técnica efetuada e aprovada, em conjunto com a instalação da medição.**

#### 6.8.2 Solicitação de Orçamento

##### 6.8.2.1 Solicitação de orçamento estimado.

É uma solicitação facultada ao cliente, em forma de consulta prévia, mas que não garante a conexão da unidade.

##### 6.8.2.2 Solicitação de orçamento de conexão.

É uma solicitação que garante a obtenção do Estudo de Viabilidade Técnica (etapa dentro processo de Solicitação de Orçamento de Conexão), assim como a própria conexão da unidade. O usuário deverá apresentar um anteprojeto à CONCESSIONÁRIA, contendo os seguintes elementos:

a) Requerimento preenchido conforme *ANEXO 1 – SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO*.

b) Planta da situação conforme *DESENHO 1 – EXEMPLO DE PLANTA DE SITUAÇÃO (CROQUI)*, a qual deverá ser desenhada na escala 1:2000, identificando a localização da obra e o ponto de entrega pretendido, incluindo:


- Nome das ruas adjacentes.
- Ponto de referência significativo.

c) Diagrama unifilar (preliminar) do sistema elétrico, incluindo:

- Arranjo, potência inicial e final, tipos de proteção e automação e sistema de comunicação da subestação.
- Comprimento da linha de alimentação.
- Existência de geração própria, com características de operação e tipo de bloqueio de paralelismo, e demais exigências contidas no documento normativo da CONCESSIONÁRIA.

#### 6.8.3 Apresentação do Projeto da Subestação

Na apresentação do projeto da subestação o usuário deverá apresentar os seguintes elementos:

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 37 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

6.8.3.1 Carta de Apresentação de Projeto conforme FOMULÁRIO 2 – CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO.

6.8.3.2 Projeto da Subestação conforme item 6.1.

6.8.3.3 Documento de Responsabilidade Técnica – ART, emitido pelo CONFEA.

6.8.3.4 Autorizações e licenças previstas:

a) Cópia da liberação pela prefeitura local.

b) Se na Unidade Consumidora (instalação) houver irrigação, deve ser apresentado documento de outorga de água.

c) Se a atividade for considerada poluente, deve ser apresentado documento do Órgão de Recursos Ambientais.

d) Se a atividade implicar em desmatamento, deve ser apresentada autorização do IBAMA ou órgão estadual equivalente.

6.8.3.5 Termo de Utilização de Grupo Gerador (documento assinado pelo pretendente à ligação no qual o mesmo se responsabiliza por acidente causado pelo uso de sistema de geração própria).

6.8.4 Pedido de Aumento de Carga

6.8.4.1 Apresentar Solicitação de Orçamento conforme ANEXO 1 – SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO, ver “Notas 10 e 11”.

6.8.4.2 Apresentar Documentos conforme o caso:

a) Caso exista modificação na subestação:

O usuário deve apresentar documentos conforme itens 6.1 e/ou 6.3.

b) Caso não exista modificação na subestação:

O usuário deve apresentar somente a Solicitação de Aumento de Carga, conforme ANEXO 1 – SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO, ver “Notas 10 e 11”.

6.8.5 Pedido de Conexão Temporária

A CONCESSIONÁRIA poderá considerar como fornecimento provisório o que se destinar ao atendimento de Canteiros de Obras, estando o atendimento condicionado à disponibilidade de energia elétrica.

6.8.5.1 Correrão por conta do usuário as despesas com instalação e retirada de rede e ramais de caráter temporário, bem como as relativas aos respectivos serviços de conexão e desligamento, podendo

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 38 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

a CONCESSIONÁRIA exigir, a título de garantia, o pagamento antecipado desses serviços e do consumo de energia elétrica e/ou da demanda de potência prevista, em até 3 (três) ciclos completos de faturamento.

6.8.5.2 Serão considerados como despesas os custos dos materiais aplicados e não reaproveitáveis bem assim os demais custos, tais como: mão-de-obra para instalação (conexão), retirada e transporte.


6.8.5.3 Os documentos obrigatórios para apresentação do projeto e para execução da conexão, são os mesmos dos itens 6.8.1 e 6.8.3.

6.8.5.4 Mesmo sendo uma conexão temporária, o usuário deve prever o início das construções e se ater aos prazos para a energização do canteiro.

6.8.5.5 A participação financeira do usuário em obras na rede da CONCESSIONÁRIA necessárias para sua conexão temporária obedece à legislação em vigor e a prática de atendimento de mercado da Companhia.

#### 6.8.6 Vistoria e Instalação da Medição

Esta etapa, será parte integrante do processo de SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO DE CONEXÃO, e dar-se-á num prazo de 15 (quinze) dias úteis, após o transcorrer de 45 (quarenta e cinco) dias, prazo da SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO DE CONEXÃO. Sendo necessário que o usuário tenha em mãos, as informações listadas abaixo:

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 39 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- 6.8.6.1 Razão Social da Unidade Consumidora (instalação) ou nome completo do usuário.
- 6.8.6.2 Nº CNPJ ou CPF.
- 6.8.6.3 Atividade desenvolvida pela Unidade Consumidora (instalação).
- 6.8.6.4 Indicar o local onde está o ponto de conexão entre o sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA e a rede de responsabilidade do usuário.
- 6.8.6.5 Contrato Social se pessoa jurídica.
- 6.8.6.6 Última alteração cadastral (caso tenha ocorrido).
- 6.8.6.7 Se houver sócios, documento de identidade e CPF do(s) sócio(s).
- 6.8.6.8 Cópia da Carta de liberação do Projeto, confirmando no local, se há concordância entre o que fora aprovado e o que fora construído.
- 6.8.6.9 Carta informando demanda a contratar, período de demandas escalonadas (se houver).
- 6.8.6.10 Carta Resposta a solicitação de orçamento (SO), dentro do prazo de validade.
- 6.8.6.11 Notas fiscais de todos os materiais e equipamentos utilizados na obra.

#### 6.8.7 Responsabilidades


Os projetos das instalações devem ser de responsabilidade de pessoa ou firma devidamente habilitada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, e deve ser acompanhado do respectivo Documento de Responsabilidade Técnica. Deste modo, todos os desenhos devem levar a assinatura do profissional responsável e a indicação de seu registro no CONFEA.

#### 6.8.8 Execução do Projeto

- 6.8.8.1 Recomenda-se que a aquisição de materiais e a execução da instalação elétrica somente sejam iniciadas após a aceitação do projeto elétrico pela CONCESSIONÁRIA.
- 6.8.8.2 Caso a aquisição e a execução da instalação se antecipem à aceitação do projeto elétrico, serão de inteira responsabilidade do interessado os problemas decorrentes de eventual necessidade de modificações na obra ou substituição de equipamentos.
- 6.8.8.3 Caso durante a execução da obra haja necessidade de modificações no projeto elétrico aceito, deverão ser previamente encaminhadas à CONCESSIONÁRIA as pranchas modificadas, em duas vias para análise e aceitação.

### 6.9 Exigências Relativas a Materiais e Equipamentos das Subestações

Quando optar pela execução da obra de construção da subestação, nas áreas que serão incorporadas pela CONCESSIONÁRIA, o usuário deverá utilizar materiais e equipamentos novos, que atendam às

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 40 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

especificações da CONCESSIONÁRIA, acompanhados das respectivas notas fiscais e termos de garantia dos fabricantes, sendo vedada a utilização de materiais ou equipamentos reformados ou reaproveitados.

#### 6.9.1 Estruturas

Devem atender o disposto na norma NBR-5422, bem como as seguintes condições:

6.9.1.1 Serem construídas em material incombustível (aço, concreto armado, etc..).

6.9.1.2 Ter vigas de amarração dos condutores dos circuitos e, eventualmente, dos cabos para-raios dimensionadas para resistirem ao esforço mínimo de 500 daN por ponto de amarração.

6.9.1.3 Dependendo do índice cerâmico do local de instalação da subestação, ter blindagem contra descargas atmosféricas, entretanto, as estruturas, se metálicas, devem ser aterradas solidamente através de condutores de cobre, de seção não inferior a 70 mm<sup>2</sup>.

#### 6.9.2 Barramentos de 69 kV e 138 kV

6.9.2.1 Em uma frequência de 60 Hz, devem ter níveis de isolamento correspondente a valores eficazes de tensão sustentada de 175 kV ou 335 kV a seco, e de 145 kV ou 275 kV sob chuva, respectivamente para 69 kV e 138 kV.

6.9.2.2 Os barramentos das subestações ao tempo ou abrigados devem ser construídos de cobre ou alumínio nu, em cabo ou tubo. Nos casos de instalações em áreas de agressividade salina e/ou industrial, é recomendado o uso de cobre.

6.9.2.3 Os afastamentos e alturas mínimas devem estar conforme as normas referenciadas. Entretanto, por conveniência apresentamos no DESENHO 2 – DISTÂNCIAS MÍNIMAS.

#### 6.9.3 Equipamentos

##### 6.9.3.1 Para-raio:

Deve ser usado para-raio, em conformidade com a especificação de para-raio tipo estação da CONCESSIONÁRIA.

- a) Deve ser usado um jogo de 3 (três) para-raios (um por fase), por cada circuito de alimentação, localizados antes das chaves seccionadoras de entrada.
- b) Os terminais de terra dos para-raios devem ser interligados à malha de terra geral da subestação.
- c) Deve ser previsto no ponto de interligação, pelo menos uma haste de aterramento.



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 41 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

#### 6.9.3.2 Chave Seccionadora:

- a) Deve ser trifásica, de operação em grupo (simultânea), com acionamento manual ou elétrico, sendo que a mesma deve estar em conformidade com a especificação de seccionador tripolar da CONCESSIONÁRIA.
- b) Deve ser instalado jogo de chaves seccionadoras, em ambos os lados do(s) disjuntor(es).
- c) As seccionadoras de entrada devem ter dispositivo para ligar o circuito a terra (lâmina de terra) e devem ser providas de dispositivos para travamento com cadeado.
- d) Por questões de segurança, de manutenção e de continuidade no fornecimento, recomenda-se a existência de chaves para by-pass dos disjuntores de conexão com a linha da CONCESSIONÁRIA.
- e) Em qualquer caso, as chaves seccionadoras de entrada, devem ser mecânicas ou eletricamente intertravadas com os disjuntores de entrada.

#### 6.9.3.3 Disjuntor:

- a) Os disjuntores devem ser trifásicos, obedecendo a especificação de disjuntores de alta tensão.
- b) Devem ser providos com dispositivos elétricos de ligar ou desligar, bem como de dispositivo mecânico de desligar, de dispositivo antipumping, e serem do tipo trip-free.

#### 6.9.3.4 Transformador de Corrente para Relé de Proteção de Entrada:

- a) Os transformadores de corrente para a proteção, devem ser utilizados exclusivamente para alimentar os relés da proteção de entrada e devem ser instalados imediatamente antes dos disjuntores correspondentes.
- b) Devem ser do tipo bucha ou enrolados, obedecendo a especificação da CONCESSIONÁRIA para este equipamento.
- c) A CONCESSIONÁRIA deve aprovar a relação de transformação deste equipamento, reservando-se o direito de escolher tal relação e de modifica-la a qualquer tempo, conforme as necessidades do sistema elétrico.

#### 6.9.3.5 Transformador de Potencial para Relés de Proteção de Entrada:

- a) Os transformadores de potencial para a proteção de entrada, devem ser utilizados quando for necessário o uso de relés de sobrecorrente direcionais e/ou de distância, podendo ser instalados no barramento da Subestação ou nos bay das linhas de alimentação.
- b) Recomenda-se especificá-los de acordo com a norma CONCESSIONÁRIA.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 42 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

c) Os transformadores de potencial, devem ser do grupo de ligação 2 e possuir dois enrolamentos secundários com tensões:  $115 - (115 / \sqrt{3})$  V

#### 6.9.3.6 Transformadores de Potência:

a) O lado de alta tensão dos transformadores de força, deve ser em princípio, ligado em delta. No caso de ligação em estrela, o neutro deve ser sempre isolado da terra. O transformador de potência pode, a critério do usuário e preferencialmente, ser previsto com dispositivo de comutação automática de derivações em carga.

b) Sugerimos que, para as tensões padronizadas pela CONCESSIONÁRIA, os transformadores devem estar em conformidade com a especificação de transformador de potência.

#### 6.9.3.7 Equipamentos Não-Convencionais:

No *DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR (GERAL) - SECCIONAMENTO DE LINHA*, é apresentada sugestão de unifilar para o atendimento em alta tensão de uma SE particular, entretanto, podem ser adotados outros, inclusive aqueles que utilizam equipamentos não-convencionais, desde que seus projetos, sejam como nos demais casos, submetidos previamente à análise da CONCESSIONÁRIA.

## 6.10 Exigências Relativas a Materiais e Características da LD Supridora da Subestação

### 6.10.1 Projeto

6.10.1.1 Quando a linha de distribuição para suprimento da subestação de alimentação for ser incorporada ao acervo da CONCESSIONÁRIA, esta deve ser projetada obedecendo aos padrões da CONCESSIONÁRIA e a NBR 5422 da ABNT.

6.10.1.2 Deve contemplar cabo para-raios, dependendo do índice cerâmico da região, e aterramento de todas as ferragens das estruturas.


6.10.1.3 É exigida a aplicação de cabo de alumínio com alma de aço (CAA) e bitola mínima de:

- a) 636,0 MCM - CAA (ou equivalente) para linhas predominantemente urbanas.
- b) 336,4 MCM - CAA (ou equivalente) para linhas predominantemente rurais.

6.10.1.4 Em linha subterrânea, deve existir para-raios, instalados na estrutura de derivação, bem como dentro da subestação.

6.10.1.5 Em linha subterrânea, as muflas terminais externas devem estar instaladas a uma altura mínima de 6.000 mm em relação ao solo, e para circuito simples deve existir um quarto cabo de reserva.

6.10.1.6 No caso de travessias sobre rodovias, ferrovias, cruzamentos sobre linhas elétricas e de telecomunicação, cruzamento e paralelismo de tubulações de aço de água, gás e óleo, devem ser

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 43 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

obedecidas e respeitadas as normas da CONCESSIONÁRIA e as das concessionárias responsáveis pela faixa a ser atravessada, ou a linha a ser cruzada.

#### 6.10.2 Faixa de Servidão ou Domínio

6.10.2.1 A faixa de servidão ou domínio, deve ser definida obedecendo às legislações vigentes e o disposto na NBR 5422 da ABNT, não devendo possuir construção sob a mesma e quando cortar terrenos de terceiros, deve ter autorização por escrito dos proprietários.

6.10.2.2 No caso de travessias e paralelismo com cercas metálicas, estas devem ser convenientemente seccionadas e aterradas.

**Nota 8: A CONCESSIONÁRIA não responsabiliza-se por quaisquer danos decorrentes de contato acidental de suas linhas com tubovias, passarelas, elevados, marquises e outros, notadamente no caso da construção ter sido edificada posteriormente à conexão da unidade consumidora (instalação).**

**Nota 9: As indenizações para usuários, decorrentes da abertura de FAIXA de SERVIDÃO, para construção de LD-AT, são intermediadas por empresa devidamente habilitada/capacitada, contratada pela CONCESSIONÁRIA, sendo a própria CONCESSIONÁRIA, a responsável direta por efetivar tais indenizações.**

#### 6.10.3 Materiais

Quando optar pela execução da obra de construção da linha de distribuição para suprimento da subestação de alimentação nas tensões nominais 69 kV e 138 kV, o usuário deve atentar para a utilização de materiais e equipamentos novos, de qualidade, que atendam às especificações da CONCESSIONÁRIA, com comprovação através dos relatórios de ensaio de rotina e de tipo, acompanhados das respectivas notas fiscais, termos de garantia dos fabricantes, sendo vedada a utilização de materiais ou equipamentos reformados ou reaproveitados. Esta CONCESSIONÁRIA recomenda a aquisição de tais equipamentos, através de fornecedores homologados pelas DISTRIBUIDORAS do Grupo Equatorial.


#### 6.11 Casos Omissos

Os casos omissos nesta Norma Técnica, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam análises especiais, serão objeto de avaliação prévia por parte da CONCESSIONÁRIA, a qual tem o direito de rejeitar toda e qualquer solução, que não atenda às condições técnicas exigidas pela mesma.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 44 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## 7 ANEXOS (DOCUMENTOS TÉCNICOS)

### ANEXO 1 – SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO (SO)

	<b>ANEXO 1 - SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO (NT.003)</b>		<input type="checkbox"/> De Conexão <input type="checkbox"/> Estimado
<b>1. Identificação e Dados Cadastrais do Cliente - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS</b>			
Nome do Cliente / Razão Social (Titular da Unidade Consumidora ou Representante Legal)		CPF/CNPJ	RG DATA EXPEDIÇÃO
Endereço Completo		Contatos Telefone: Fax:	
CEP:	Município/UF:	E-mail:	
Classe Atividade	<input type="checkbox"/> Consumo Próprio <input type="checkbox"/> Serviço Público <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Comercial, Serviços e outras atividades		
<b>2. Dados Cadastrais do Responsável Técnico - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS COM (*)</b>			
Nome Completo (*)		Título Profissional	Registro Profissional CONFEA/CREA (*) Nº UF:
E-mail (*)		Telefone Fixo	Telefone Celular (*)
Endereço de Correspondência		Bairro Município	UF: CEP:
<b>3. Dados Técnicos e de Localização do Posto de Transformação - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS COM (*)</b>			
Nome do Cliente / Razão Social (*)		CPF/CNPJ (*)	RG DATA EXPEDIÇÃO
Endereço Completo (*)		Localidade/Bairro (*)	Nº Conta Contrato (Se houver)
CEP (*)	Município/UF (*)	Contatos/E-mail (*):	
Tipo de Conexão (*)	Alta Tensão: <input type="checkbox"/> 69 kV <input type="checkbox"/> 138 kV    Tensão Secundária, de acordo com a necessidade da atividade a ser desenvolvida.		
Poste de Conexão de Entrada (Ponto de Entrega)			
Coordenadas em UTM da área de concessão conforme Item 4		X =	Y =
Derivação da SE supridora ou de uma LT já existente			
Coordenadas em UTM da área de concessão conforme Item 4		X =	Y =
Previsão de Conclusão da Obra (Mês/Ano) (*)		Previsão de Ligação Carga (Mês/Ano) (*)	
Potência total em transformador (es) (kVA) (*): <input type="checkbox"/> Ligação Nova: _____ kVA <input type="checkbox"/> Aumento: _____ kVA <input type="checkbox"/> Redução: _____ kVA			
Demanda Prevista (kW) (*): <input type="checkbox"/> Ligação Nova: _____ kW <input type="checkbox"/> Aumento: _____ kW    Carga Instalada (kVA): _____ kVA			
Modalidade Tarifária	Horária Verde <input type="checkbox"/> Demanda Contratada: _____ kW Demanda Contratada Ponta: _____ kW Horária Azul <input type="checkbox"/> Demanda Contratada Fora Ponta: _____ kW	Ambiente de contratação <input type="checkbox"/> Cativo <input type="checkbox"/> Livre	
<b>4. No item "Descrição" abaixo, são listados os documentos necessários que devem ser anexados à Solicitação de Orçamento:</b>			
Descrição			
1) Solicitante, no rodapé superior, ao lado do título deste documento, favor marcar com X uma única modalidade de ORÇAMENTO (Prévio ou Estimado), para que o respectivo texto informando a documentação necessária apareça.			
2) Solicitante, no rodapé superior, ao lado do título deste documento, favor marcar com X uma única modalidade de ORÇAMENTO (Prévio ou Estimado), para que o respectivo texto informando a documentação necessária apareça.			
3) Solicitante, no rodapé superior, ao lado do título deste documento, favor marcar com X uma única modalidade de ORÇAMENTO (Prévio ou Estimado), para que o respectivo texto informando a documentação necessária apareça.			
4) Solicitante, no rodapé superior, ao lado do título deste documento, favor marcar com X uma única modalidade de ORÇAMENTO (Prévio ou Estimado), para que o respectivo texto informando a documentação necessária apareça.			
<b>5. Este formulário deve ser preenchido e encaminhado aos canais de atendimento Corporativo da Concessionária, conforme orientado abaixo.</b>			
Para encaminhamento deste formulário (e-mail) e esclarecimento de dúvidas (Atendimento Grandes Clientes), acesse o site abaixo, onde estão informados os e-mails e telefones dos Atendimento Corporativos de cada concessionária.  <a href="https://www.equatorialenergia.com.br">https://www.equatorialenergia.com.br</a>		Eu, solicitante identificado neste formulário, venho por meio deste instrumento, solicitar o estudo de viabilidade técnica, fornecendo meus dados cadastrais assim como as documentações necessárias.	
Local _____ Data _____ Assinatura do Responsável Legal _____			

GERÊNCIA CORPORATIVA DE NORMAS E QUALIDADE - SOLICITAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA. Atualizado em 29/03/2022.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 45 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## ANEXO 2 – CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO

**À**

**CONCESSIONÁRIA**

Eu, \_\_\_\_\_ venho pelo presente, solicitar de V.Sa., a análise do projeto elétrico, para as devidas considerações, e se positiva, dar início a execução de obras das referidas Instalações elétricas em minha propriedade, situada à \_\_\_\_\_, número \_\_\_\_\_, bairro \_\_\_\_\_ no Município de \_\_\_\_\_. Estamos encaminhando, em anexo, os seguintes documentos:

1. Carta de Resposta a Solicitação de Orçamento;
2. Documento de Responsabilidade Técnica (ART ou TRT);
3. Planta de Situação;
4. Projeto Elétrico da Subestação;
5. Plantas, vistas e cortes das instalações de medição, proteção e transformação;
6. Memorial descritivo;
7. Diagrama Unifilar e Funcional;
8. Relação de carga e cálculo da demanda;
9. Outros (citar).

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

***Assinatura do Proprietário / Representante Legal***

Atesto que, as Instalações Elétricas acima mencionadas, foram por mim projetadas de acordo com as Normas Técnicas vigentes no País e instruções gerais da CONCESSIONÁRIA.

**IDENTIFICAÇÃO DO ENGENHEIRO**

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CONFEA: \_\_\_\_\_ Fone: (    ) \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

***Assinatura do Engenheiro***

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 46 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

### ANEXO 3 – SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO PARA INDENIZAÇÃO DE FAIXA DE SERVIDÃO DE LD-AT (AO PROPRIETÁRIO)



#### ANEXO 3 – SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO PARA INDENIZAÇÃO DE FAIXA DE SERVIDÃO DE LD-AT (AO PROPRIETÁRIO)

Sr(a). \_\_\_\_\_

A Equatorial Energia, através da Gerência Corporativa de Obras AT, vem pelo presente instrumento, dar-lhe conhecimento que, após a conclusão dos estudos topográficos em sua propriedade, chegou-se à conclusão que há necessidade da Linha de Distribuição de \_\_\_\_ kV, que atenderá ao cliente \_\_\_\_\_, passar por dentro da sua propriedade.

Com efeito, deveremos proceder a devida indenização, por tal motivo, solicitamos providenciar de imediato os seguintes documentos: RG (identidade), CPF e documento legal comprobatório de propriedade ou posse do imóvel.

Objetivando a agilização dos serviços, solicitamos a V.Sa., permissão para adentrarmos em sua propriedade, para iniciarmos a execução dos serviços.

Antecipadamente, agradecemos sua atenção e possível liberação.

\_\_\_\_\_  
Gerência Corporativa de Obras AT

DE ACORDO,

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Assinatura do Proprietário / Representante Legal*

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 47 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## ANEXO 4 – REQUERIMENTO DE AUTORIZAÇÃO DE REDE PARTICULAR



### REQUERIMENTO DE AUTORIZAÇÃO DE REDE PARTICULAR

NOME DA EMPRESA \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

NOME DA OBRA \_\_\_\_\_

#### 1 – FINALIDADE

Apresentar os documentos necessários para a autorização de posse, operação e manutenção de redes de energia elétrica de propriedade particular.

#### 2 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

2.1 A rede elétrica tem origem na \_\_\_\_\_ de propriedade da \_\_\_\_\_, tendo a função de suprir \_\_\_\_\_. Em seu trajeto, a rede elétrica passará pelo(s) Município(s) de \_\_\_\_\_, localizado(s) no(s) Estado(s) de(o) \_\_\_\_\_.

2.2 A rede tem extensão de \_\_\_\_\_ km, opera na tensão nominal de \_\_\_\_\_ kV entre fases, tem \_\_\_\_\_ circuito(s) monofásico(s), ( ) trifásico(s), em disposição \_\_\_\_\_, com \_\_\_\_\_ condutor(es) por fase.

2.3 A rede tem \_\_\_\_\_ suportes de aço ( ), de concreto ( ), totalizando \_\_\_\_\_ suportes/km.

2.4 A rede elétrica atende exclusivamente ao imóvel onde está localizada? ( ) sim ( ) não

2.5 A rede elétrica se encontra integralmente dentro do imóvel do interessado? ( ) sim ( ) não

2.6 A rede elétrica atravessa via pública? ( ) sim ( ) não

2.7 A rede elétrica atravessa imóveis de terceiros? ( ) sim ( ) não

Caso afirmativo, anexar comprovação de concordância/autorização dos proprietários cujos imóveis são atravessados pela rede elétrica.

#### 3. MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

3.1 O condutor é de cobre ( ) alumínio ( ) \_\_\_\_\_ AWG ( ), MCM ( ), denominado " \_\_\_\_\_ ", seção nominal \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup>, formação \_\_\_\_/\_\_\_\_ fios, com peso próprio de \_\_\_\_\_ kg/m.

3.2 Os cabos para-raios são do tipo \_\_\_\_\_, seção \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup>, carga de ruptura \_\_\_\_\_ kgf, com peso próprio de \_\_\_\_\_ kg/m.

3.3 Os cabos contrapesos são do tipo cordoalha de aço galvanizado \_\_\_\_\_ seção \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup>, carga de ruptura \_\_\_\_\_ kgf, com peso próprio de \_\_\_\_\_ kg/m.

#### 4 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

NOME DO ENGENHEIRO \_\_\_\_\_

Nº DO CREA \_\_\_\_\_ REGIÃO \_\_\_\_\_

ASSINATURA \_\_\_\_\_

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 48 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

**Nota 10:** Em caso de solicitação de AUMENTO DE CARGA, deve ser utilizado o mesmo formulário de SO (ANEXO 1 – SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO), onde o valor da nova carga, será a diferença entre a nova carga total e a carga já existente, ou seja, o próprio AUMENTO DE CARGA.

**Nota 11:** Os formulários acima, estão sob forma de anexo no SE SUITE (site).

## 8 TABELAS

**Tabela 1 – Variação de Tensão no Ponto de Entrega de Energia Durante a Partida de Motores**

VARIAÇÃO DE TENSÃO ADMISSÍVEL (%)															
NÚMERO DE PARTIDAS															
POR DIA							POR HORA				POR MINUTO				
2	4	6	8	10	12	14	2	4	6	8	2	4	6	8	
4,91	4,87	4,85	4,83	4,81	4,79	4,77	4,60	4,45	4,35	4,26	3	2,57	2,32	2,14	

**Tabela 2 – Valores Globais de Referência das Distorções Harmônicas Totais**

TENSÃO NOMINAL DO BARRAMENTO	DISTORÇÃO HARMÔNICA TOTAL DE TENSÃO (DTT) (%) EM RELAÇÃO A TENSÃO FUNDAMENTAL
$13,8\text{kV} < V_N \leq 69\text{kV}$	6
$69\text{kV} < V_N \leq 230\text{kV}$	3

Fonte: Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica [5.32].

**Tabela 3 – Potência Máxima do Conversor Monofásico ou Trifásico**

TIPO DO CONVERSOR	NÃO CONTROLADO	CONTROLADO
Liga Fase – Fase	1,6 %	0,8 %
Liga Fase – Terra	0,9 %	0,5 %



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 49 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

**Tabela 4 – Níveis de Referência Para Distorções Harmônicas Individuais de Tensão**

ORDEM HARMÔNICA		DISTORÇÃO HARMÔNICA INDIVIDUAL DE TENSÃO [%]		
		1kV < Vn ≤ 13,8kV	13,8kV < Vn ≤ 69kV	69kV < Vn ≤ 230kV
Ímpares não Múltiplas de 3	5	6	4,5	2,5
	7	5	4	2
	11	3,5	3	1,5
	13	3	2,5	1,5
	17	2	1,5	1
	19	1,5	1,5	1
	23	1,5	1,5	1
	25	1,5	1,5	1
	> 25	1	1	0,5
Ímpares Múltiplas de 3	3	5	4	2
	9	1,5	1,5	1
	15	0,5	0,5	0,5
	21	0,5	0,5	0,5
	> 21	0,5	0,5	0,5
Pares	2	2	1,5	1
	4	1	1	0,5
	6	0,5	0,5	0,5
	8	0,5	0,5	0,5
	10	0,5	0,5	0,5
	12	0,5	0,5	0,5

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 50 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

ORDEM HARMÔNICA	DISTORÇÃO HARMÔNICA INDIVIDUAL DE TENSÃO [%]		
	1kV < Vn ≤ 13,8kV	13,8kV < Vn ≤ 69kV	69kV < Vn ≤ 230kV
> 12	0,5	0,5	0,5

**Tabela 5 – Distâncias Mínimas na SE do Usuário (Referência ao DESENHO 2)**

COTAS	DISTÂNCIAS MÍNIMAS (mm)		
	DESCRIÇÃO	P/ 69 kV	P/ 138 kV
<b>A</b>	Entre os polos da chave, é variável, pois depende do fabricante. Dimensão apenas como referência.	1.355	2.120
<b>B</b>	Entre o condutor de entrada e o solo. B = C + E + A	10.145	13.120
<b>C</b>	Entre a chave face de entrada e o solo.	6.290	8.000
<b>D</b>	Entre os capitéis dos TCs e TPs.	2.500	2.500
<b>E</b>	Entre o polo superior da chave face de entrada e o ramal de conexão AT.	2.500	3.000
<b>F</b>	Entre o capitel do TC da proteção e o disjuntor.	1.500	2.500

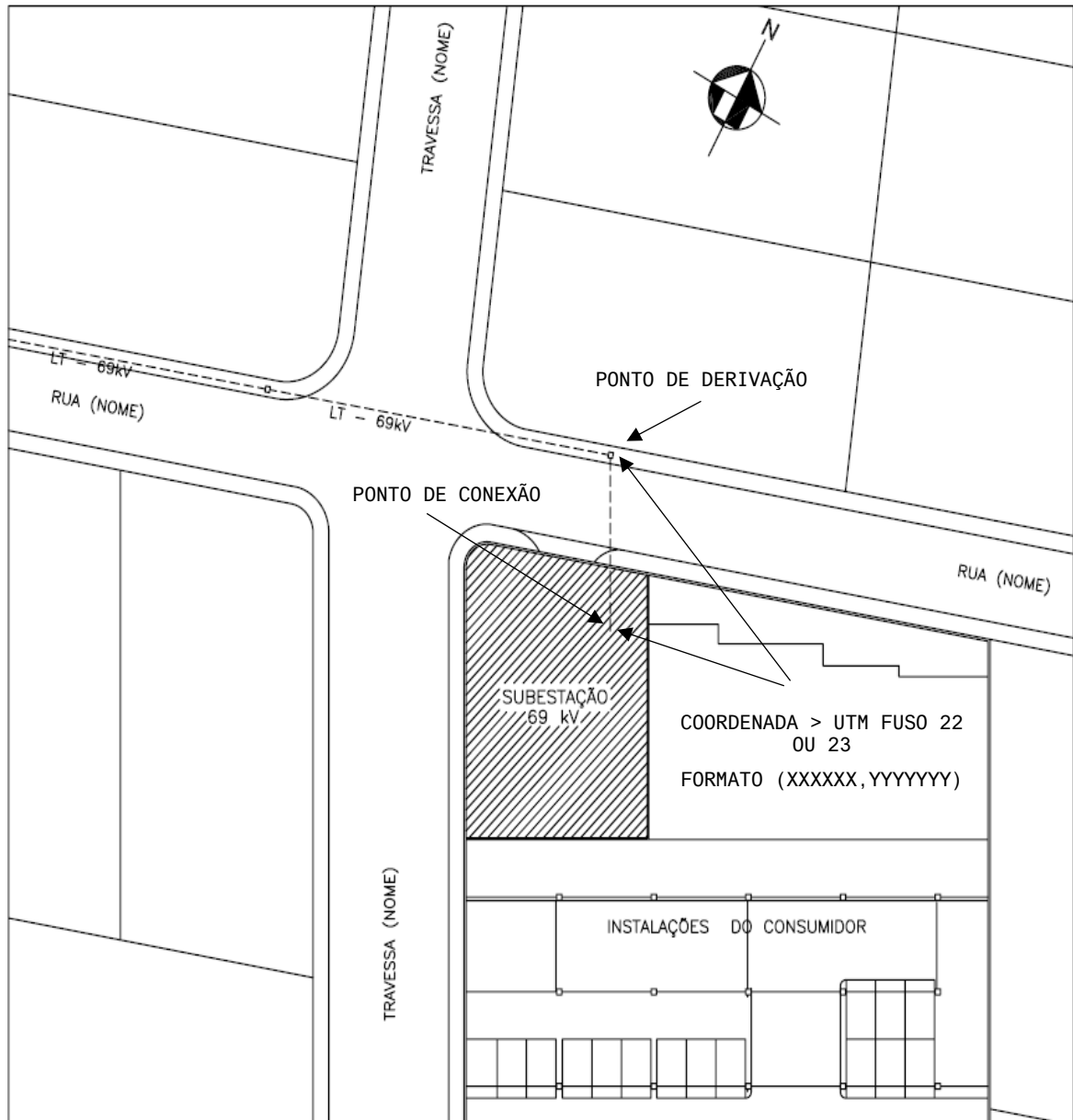
	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 51 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

<b>G</b>	Entre fase e terra.	1.450	3.000
<b>H</b>	Entre fases.	2.050	3.000

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 52 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## 9 DESENHOS

### DESENHO 1 – EXEMPLO DE PLANTA DE SITUAÇÃO (CROQUI)

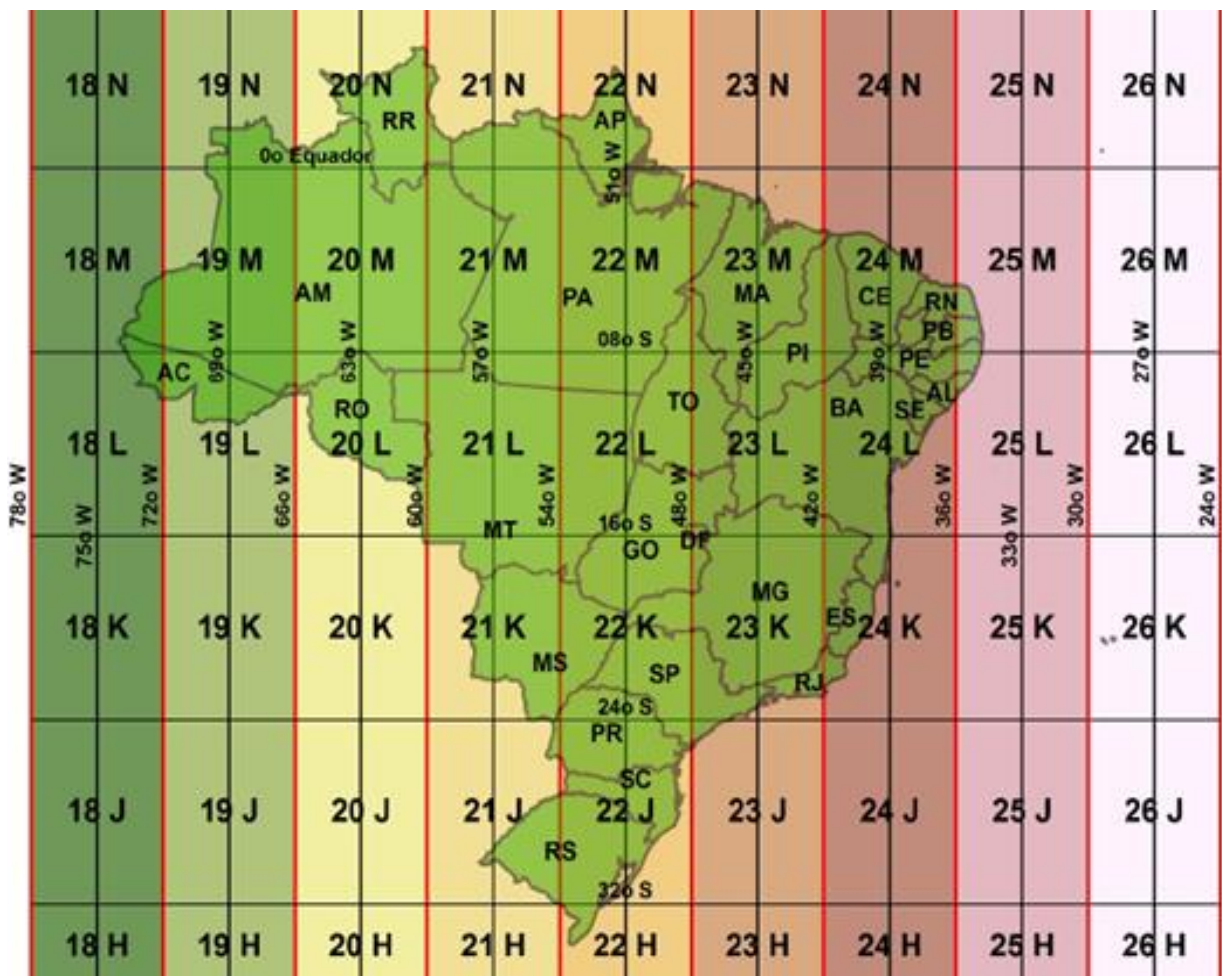


**Nota 12:** A presença das ruas adjacentes indicadas no croqui, são imprescindíveis e dependendo da localização do empreendimento, quando da solicitação de Orçamento (SO), as coordenadas em UTM dos pontos “de derivação” e “de entrega”, devem ser informadas tanto no **DESENHO 1 – CROQUI** quanto no **ANEXO 1 – SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO**, da seguinte forma: no Pará (EQTL-PA) “fusos 21, 22 e 23”, no Maranhão (EQTL-MA) “fusos 22, 23 e 24”, no Piauí (EQTL-PI) “fusos 23 e 24”, em Alagoas (EQTL-AL) fusos 24 e 25, no Rio Grande do Sul (EQTL-RS) “fusos 21 e 22”, no Amapá (EQTL-AP) “fusos 21 e 22” e em Goiás (EQTL-

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 53 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

GO) “fusos 22 e 23”.

Nota 13: Quanto aos fusos evidenciados na “Nota 10”, são claramente demonstrados na Figura 1, nos estados do Pará, Maranhão, Piauí, Alagoas, Rio Grande do Sul e Amapá, áreas de concessão do Grupo Equatorial Energia.

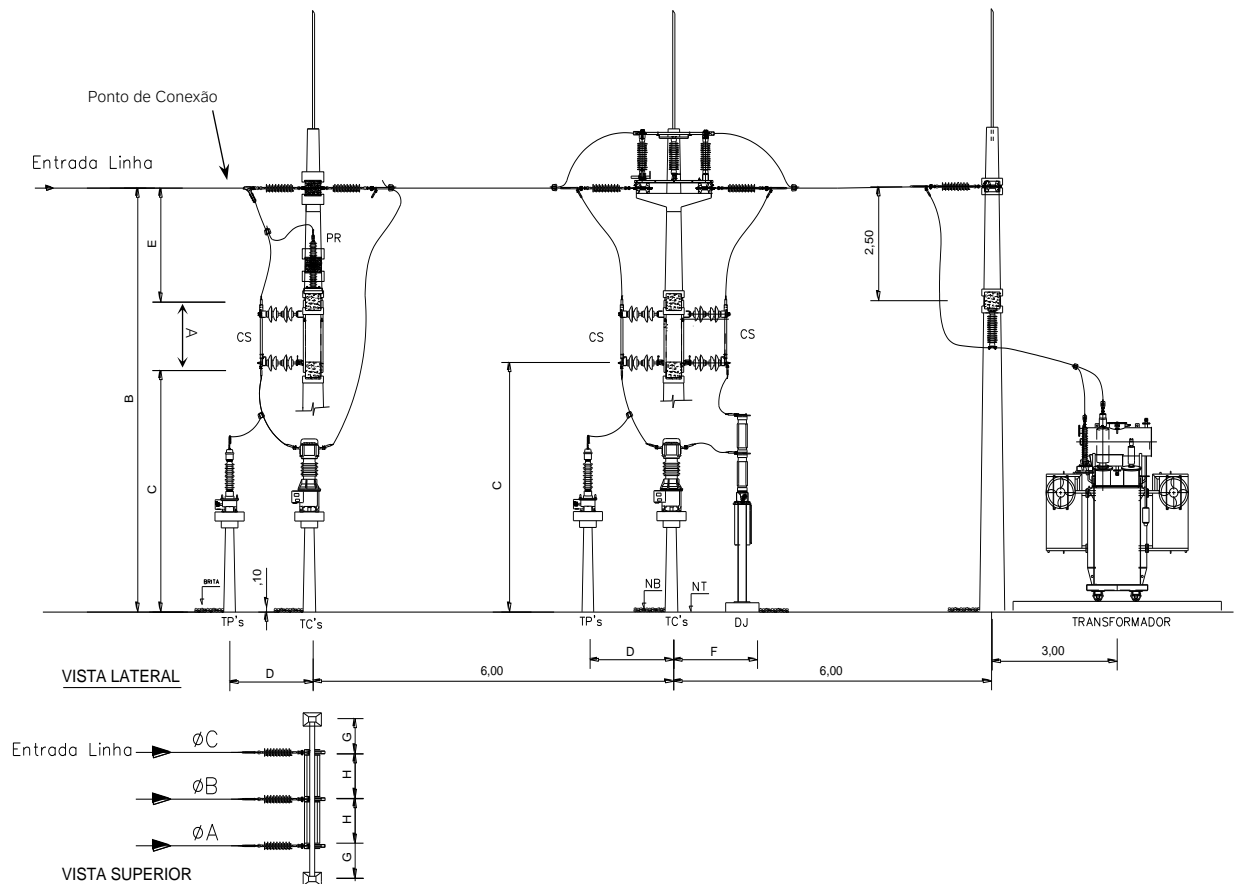


Fonte: IBGE (2011) – Portal do Professor.

Figura 1 (Faz referência ao DESENHO 1)

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 54 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## DESENHO 2 – DISTÂNCIAS MÍNIMAS NA ENTRADA DE LINHA (REFERÊNCIA À TABELA 5)

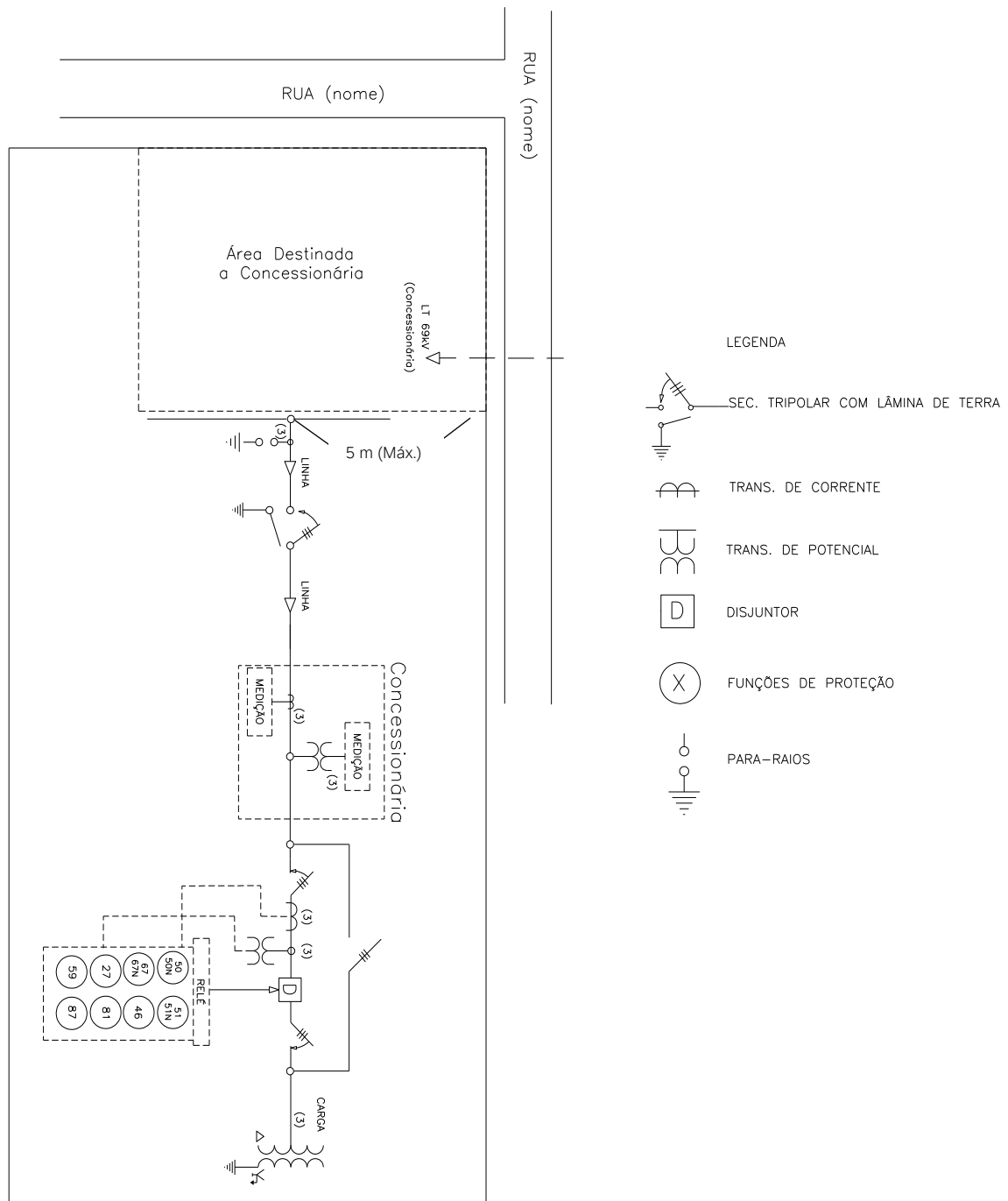


**Nota 14:** As distâncias mínimas, estão definidas na TABELA 5. O ponto de entrega da a UC, deve estar posicionado no limite da propriedade com a via pública.

**Nota 15:** A porta do disjuntor, quando estiver fechada, deve ter uma distância mínima de 3m de qualquer equipamento ou componente da SE, isto para o lado do sentido de abertura desta porta, e tal abertura deve estar voltada para o lado da carga.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 55 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

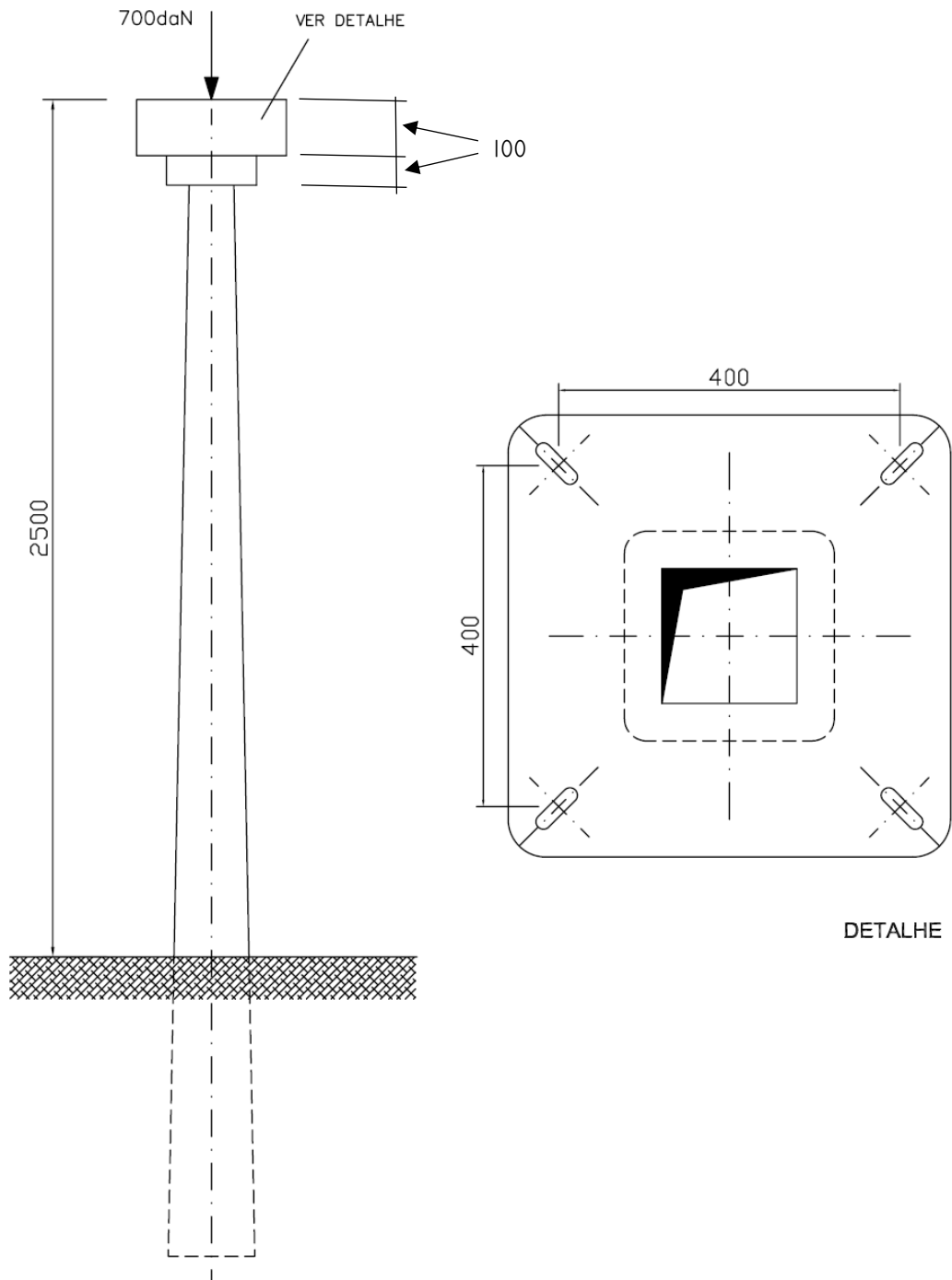
**DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR (GERAL) – APLICÁVEL AO ARRANJO SECCIONAMENTO DE LINHA E AO ARRANJO RADIAL SIMPLES**



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 56 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

**Nota 16:** O pórtico citado no item 5.8.1 (ponto de conexão), deve estar localizado internamente a propriedade, distando no máximo 5 m do limite desta propriedade com a via pública.

#### DESENHO 4 – SUPORTE PARA TRANSFORMADORES DE MEDIÇÃO (TP - TC)

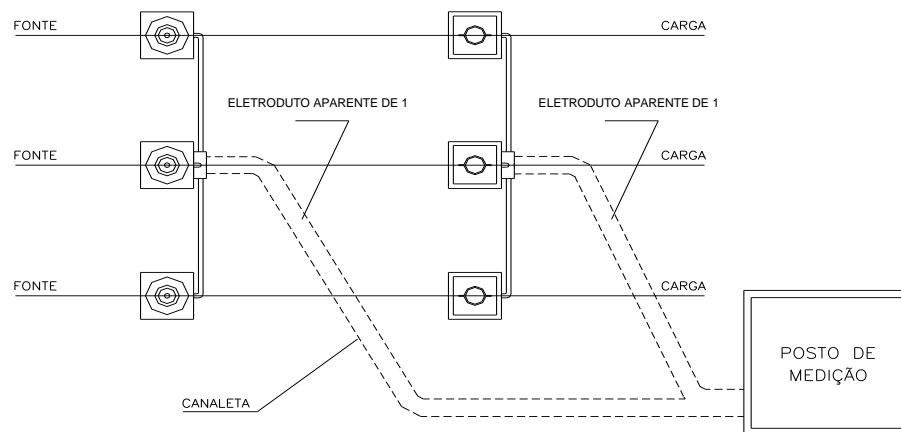
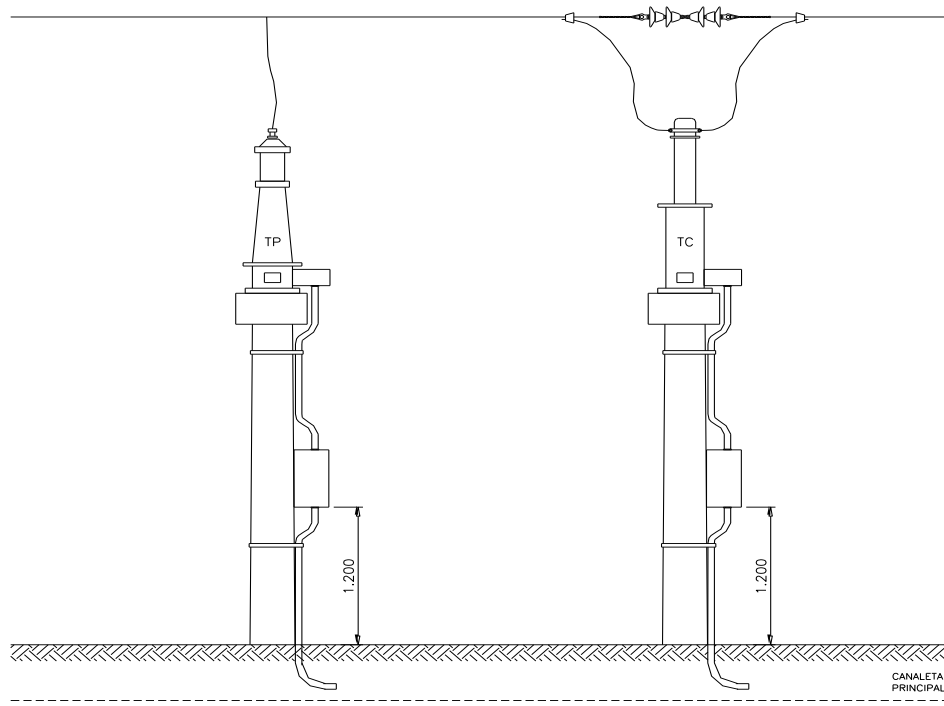




	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 57 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

**Nota 17: Dimensões em milímetros.**

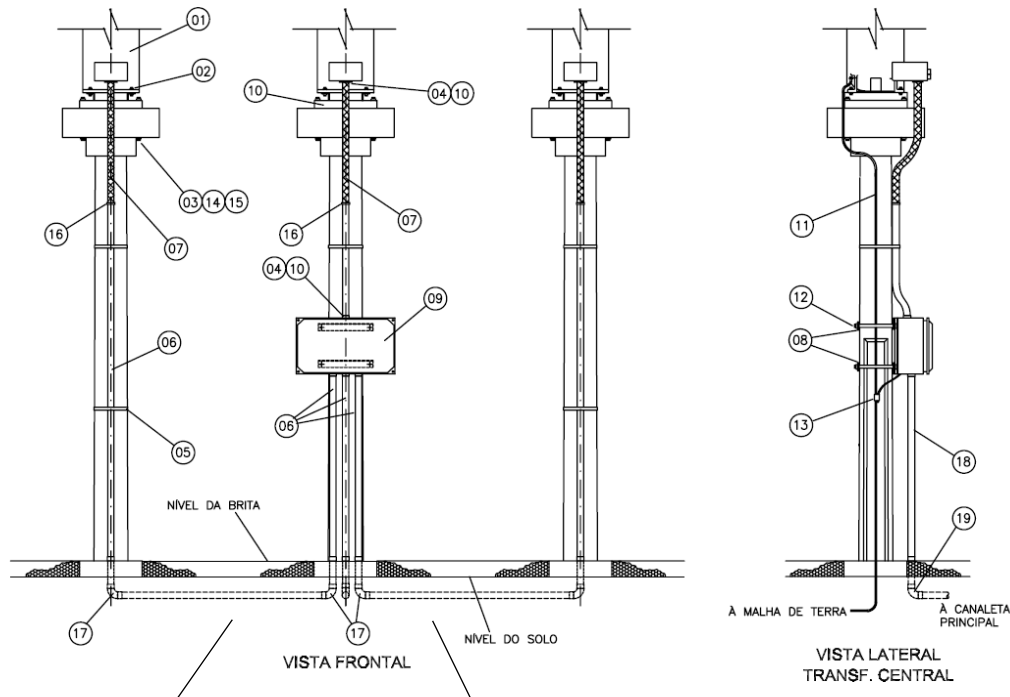
**DESENHO 5 – TRANSFORMADORES DE MEDIÇÃO (DISPOSIÇÃO)**



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 58 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

**Nota 18:** A distância máxima ente o posto de medição e os capitéis do TP e do TC, deve ser de 10 m.

### DESENHO 6 – DETALHE DE INSTALAÇÃO DOS TP'S E/OU TC'S

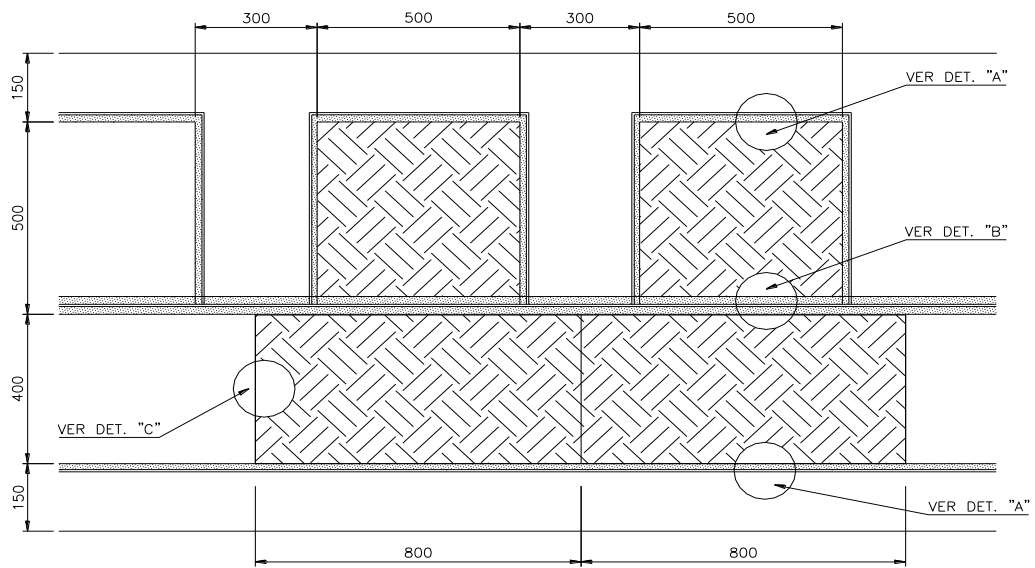


OBS.: AS TUBULAÇÕES DEVEM ESTAR APARENTES E INSTALADAS EM CANALETAS ABAIXO DO NÍVEL DO SOLO, OU LIVRES APARENTES E ACIMA

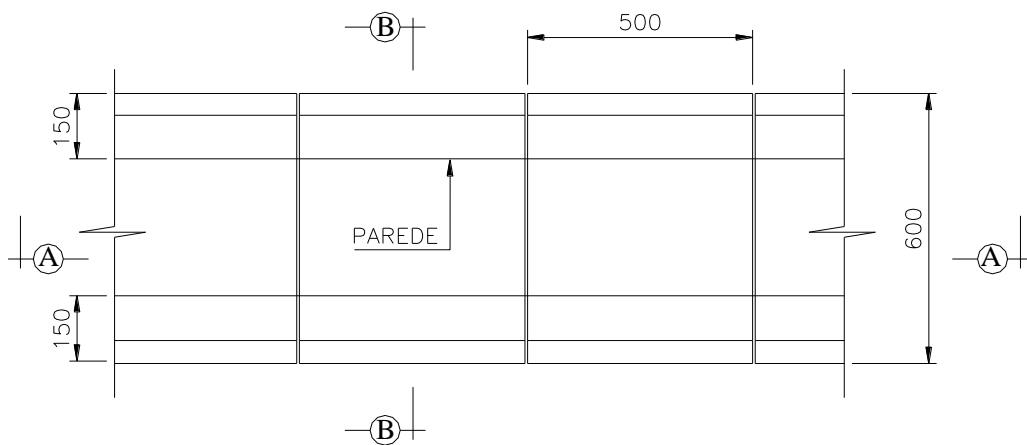
RELAÇÃO DE MATERIAIS	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	TRANSFORMADOR DE CORRENTE E/OU POTENCIAL
02	PARAFUSO AÇO GALVANIZADO 12x50mm COM PORCA E ARRUELA
03	PARAFUSO AÇO GALVANIZADO COM PORCA
04	TERMINAL MACHO PARA ELETRODUTO METÁLICO FLEXÍVEL DE 1 ½"
05	ABRAÇADEIRA DE AÇO INOX
06	ELETRODUTO AÇO GALV. ROSQ. 1 ½"
07	ELETRODUTO FLEXÍVEL (CEAL TUBO) 1 ½"
08	BARRA DE SUPORTE ALUMÍNIO/AÇO GALV. 12 x 76 x 300mm
09	CAIXA DE INTERCONEXÕES EM ALUMÍNIO 600 x 350 x 220 mm
10	ARRUELA REDONDA E BUCHA EM ALUMÍNIO DE 1 1/2 "
11	CABO DE COBRE NÚ DE 70mm <sup>2</sup>
12	PARAFUSO AÇO INOX 12x40x400 COM PORCA E ARRUELA
13	CONECTOR DE ATERRAMENTO PARA CABO 70 a 120mm <sup>2</sup>
14	ARRUELA QUADRADA AÇO GALV DE 50x0.3 COM FURO 18mm
15	ARRUELA REDONDA AÇO GALV DE 35x0.3 COM FURO 18mm
16	TERMINAL FEMEA PARA ELETRODUTO METÁLICO FLEXÍVEL DE 1 ½"
17	CURVA LONGA AÇO GALV. ROSQ. 90° 1.½"
18	ELETRODUTO AÇO GALV. ROSQ. 2"
19	CURVA LONGA AÇO GALV. ROSQ. 90° 2"
20	RÉGUA DE BORNES OLHAL BAQUELITE 600V, 6 PÓLOS

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 59 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

**DESENHO 7 – CANALETAS DO PÁTIO (PÁGS. 52, 53 E 54)**



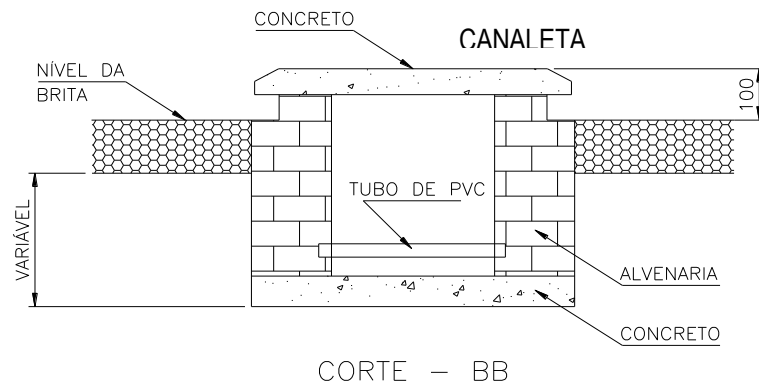
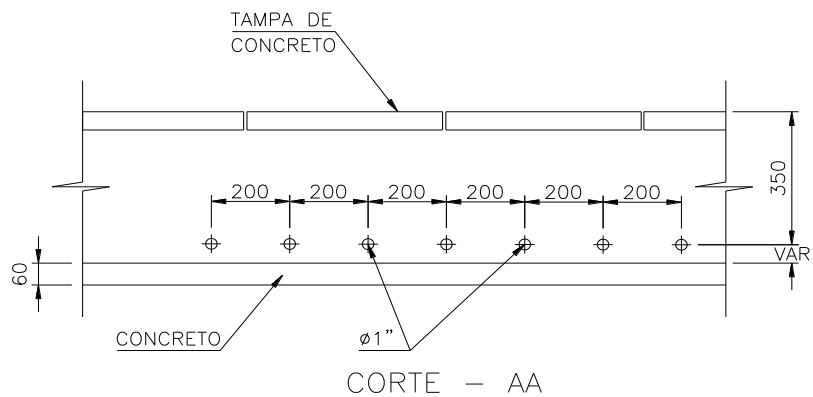
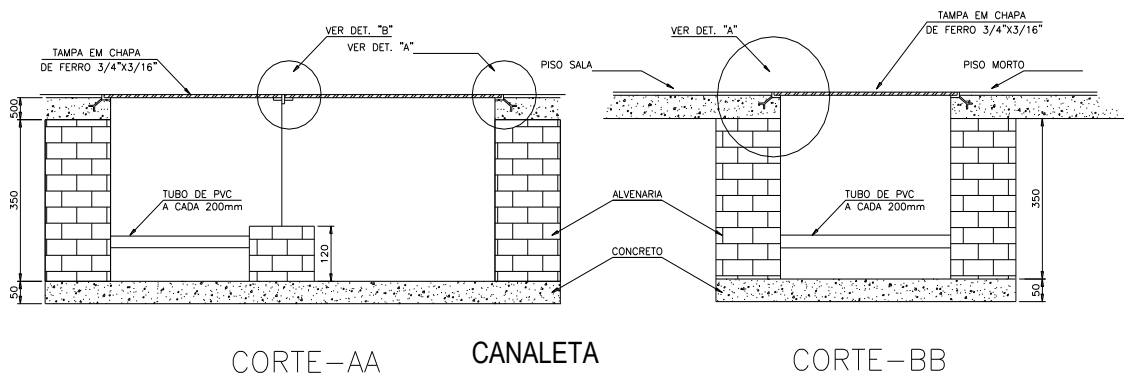
PLANTA BAIXA



VISTA SUPERIOR

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 60 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

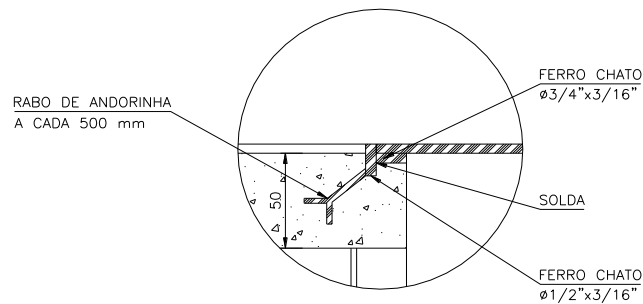
**Nota 19: Dimensões em milímetros.**



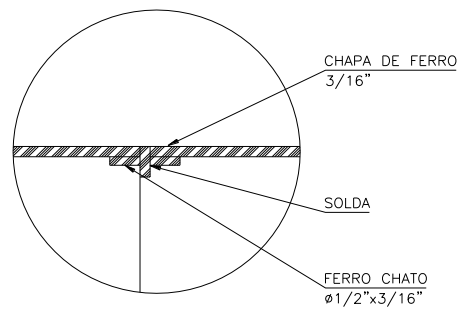
**Nota 20: Dimensões em milímetros.**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 61 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

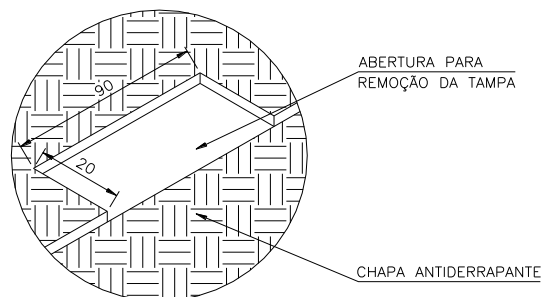
**Nota 21: Todas as chapas metálicas, devem ser aterradas.**



DETALHE "A"



DETALHE "B"

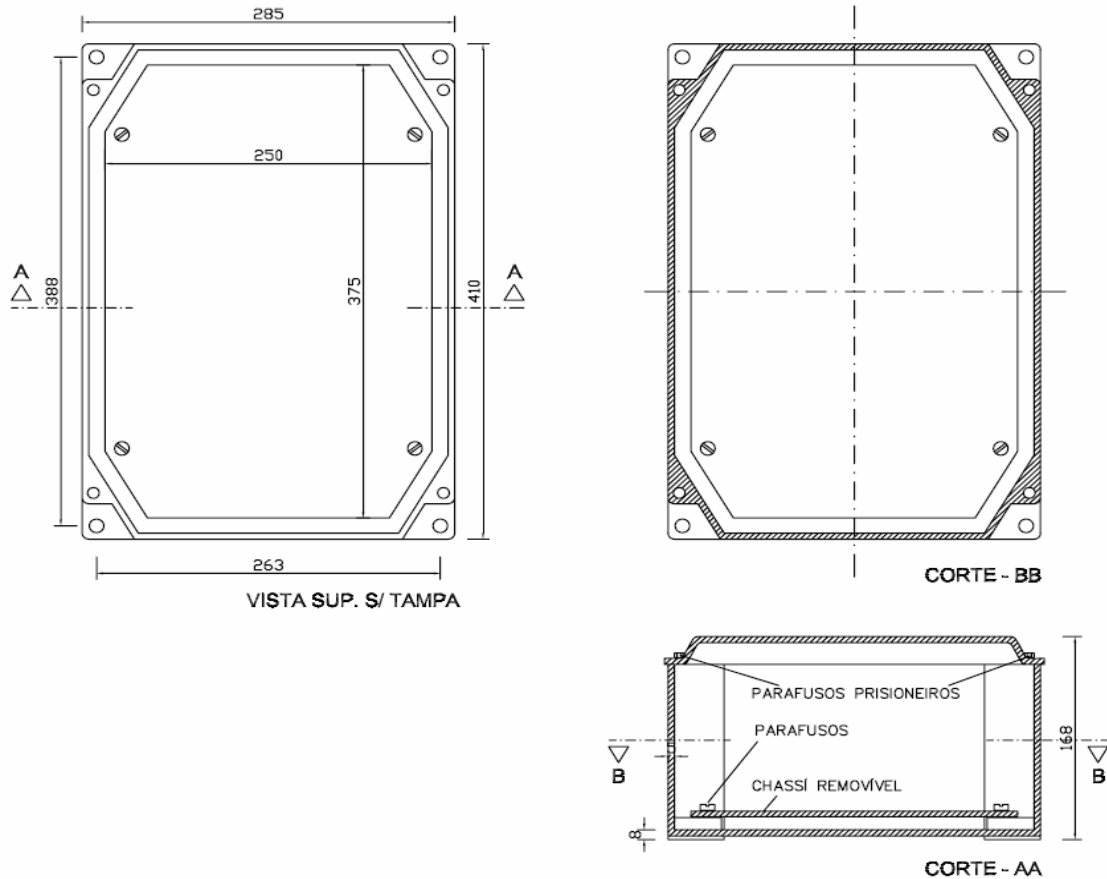


DETALHE "C"

**Nota 22: Dimensões em milímetros.**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 62 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## DESENHO 8 – CAIXA DE LIGAÇÃO DE TC E/OU TP

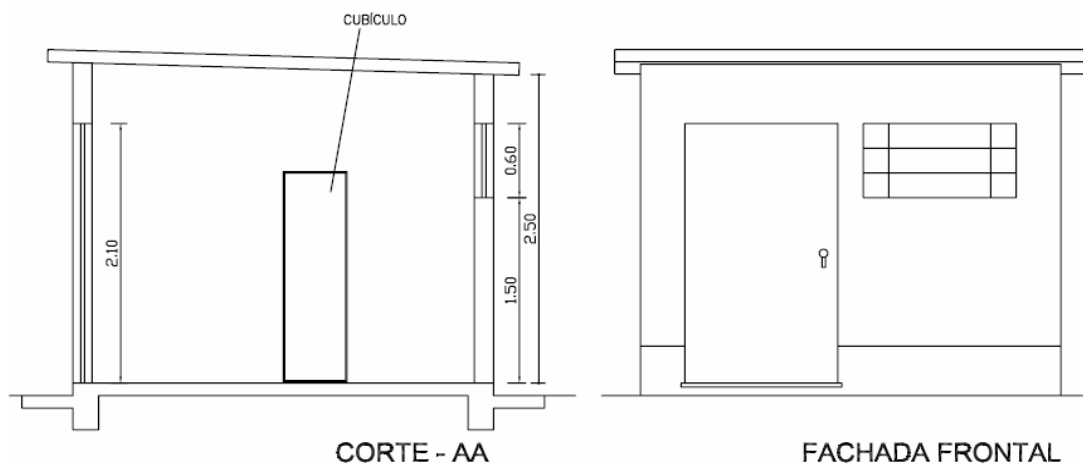
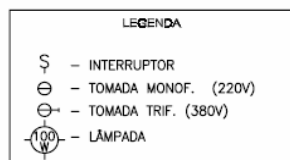
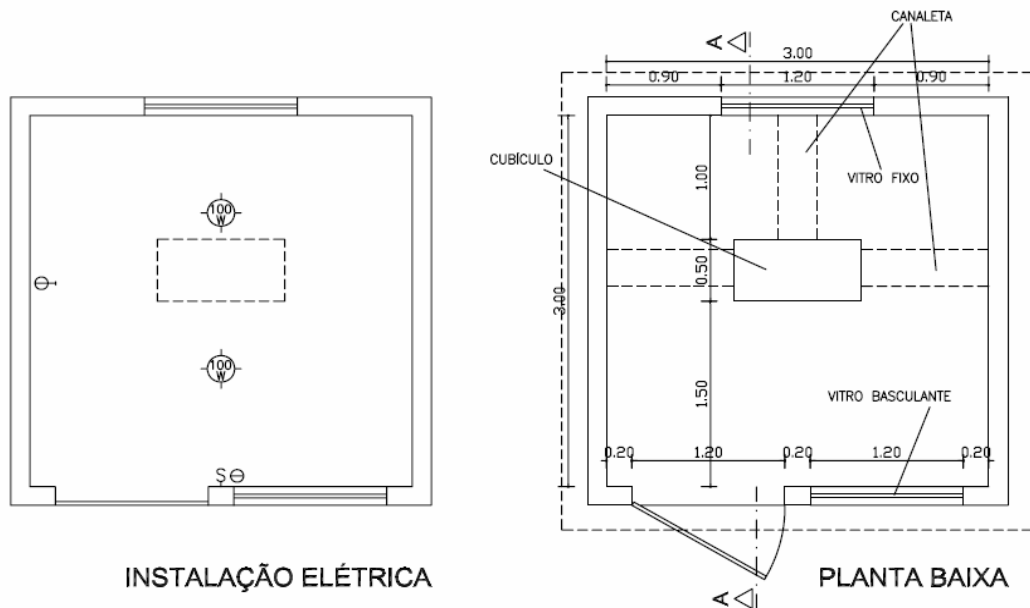


### NOTAS:

- 1 – INSTALAÇÃO: A CAIXA DE CONVERGÊNCIA DEVE SER À PROVA DE TEMPO, GASES, VAPORES E PÓ;
- 2 – APLICAÇÃO: CONVERGÊNCIA DE FIAÇÃO SECUNDÁRIA DE TRANSFORMADOR DE CORRENTE E DE POTENCIAL;
- 3 – MATERIAL:
  - CAIXA E TAMPA PLANA FUNDIDAS EM LIGA DE ALUMÍNIO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E À CORROSÃO;
  - CHASSÍ REMOVÍVEL EM AÇO ZINCADO À QUENTE POR IMERSÃO;
  - PARAFUSOS PRISIONEIROIS (IMPERDÍVEIS) DE FIXAÇÃO DA TAMPA PLANA, EM AÇO ZINCADO À QUENTE POR IMERSÃO COM CABEÇA SEXTAVADA PROVIDA DE FURO COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 2 MILÍMETROS PARA LACRE;
  - PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DO CHASSÍ REMOVÍVEL EM AÇO ZINCADO À QUENTE POR IMERSÃO, CABEÇA PANELA COM FENDA SIMPLES NORMAL;
  - JUNTA DE VEDAÇÃO DA TAMPA PLANA EM NEOPRENE OU BORRACHA DE ALTA QUALIDADE E DE DUREZA E RESISTÊNCIA ADEQUADA;
- 4 – IDENTIFICAÇÃO: CADA PEÇA DEVE ESTAR ADEQUADAMENTE IDENTIFICADA, NO MÍNIMO, COM:
  - O NOME OU MARCA DO FABRICANTE;
  - O TIPO E O NÚMERO DE REFERÊNCIA DO FABRICANTE;
- 5 – SUPERFÍCIES: AS SUPERFÍCIES EXTERNAS E INTERNAS DEVEM SER COMPLETAMENTE LISAS E LIVRES DE QUALQUER REBARBA OU IMPERFEIÇÃO CORTANTE;
- 6 – FIXAÇÃO: ATRAVÉS DE ORELHAS REFORÇADAS E EMBUTIDAS;
- 7 – ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE + - 2%;
- 8 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 63 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## DESENHO 9 – POSTO DE MEDIÇÃO



Nota 23: Dimensões em milímetros.

Nota 24: O posicionamento da canaleta, será em função da casa (posto de medição) na SE.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 64 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

## 10 CONTROLE DE REVISÕES

VER	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	23//10/2018	Todos	<p>Revisão inicial desta norma, para adequação ao novo padrão de formatação de documentos Equatorial Energia (Template Norma Técnica), dando continuidade a revisão 05 do antigo padrão, tendo em vista a unificação normativa, considerando os padrões de alta tensão das CONCESSIONÁRIAS (69 kV e 138 kV).</p> <p>Houve acréscimo ou modificação nas Notas 1, 6, 7 e 8.</p> <p>Houve a substituição dos antigos DOCUMENTOS TÉCNICOS (item 8 - formulários), com adequação ao fornecimento de energia em AT.</p> <p>Foram inseridos ou modificados os itens 2, 3.2, 3.7, 4.11, 4.11.4, 4.31, 6.6.2.1 e 7.6.2 (f).</p> <p>Foram inclusos os DESENHOS 7, referentes a Construção e Instalação das Canaletas do Pátio da SE de AT, provocando a reordenação dos antigos DESENHOS 7 e 8, para 8 e 9.</p>	Francisco Saulo Bezerra de Moraes
01	02//04/2019	Todos	<p>Revisão geral, objetivando adequar e unificar corporativamente, textos, desenhos, tabelas e materiais, entre todas as CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia. Com acréscimo e/ou modificação nos itens 3, 3.3, 4.3.1, 4.3.3, 4.16, 7.6.1 - a-III / b-VI e 7.9.1, nas notas 6, 9, 10, 11 e 12, nos DESENHOS 2 e 3, FORMULÁRIO 2 (anexo) e inserção da Figura 1 e da Tabela 5.</p>	Francisco Saulo Bezerra de Moraes



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 65 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

VER	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
02	16//08/2021	Todos	Revisão inicial e geral, objetivando adequar e padronizar corporativamente esta NORMA ao novo TEMPLATE de Norma Técnica (NT), dando continuidade a revisão 01 do antigo padrão, tendo em vista a unificação normativa, para todas as CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia. Ocorrendo a INSERÇÃO dos itens 3.7, 3.33, 6.2.1, da nota 12 e do anexo – FORMULÁRIO 4, assim como a ALTERAÇÃO ou ATUALIZAÇÃO na FINALIDADE, e nos itens 1, 2.2, 2.9, 4, 6.8.4 “b - I”, 6.9.3 “b - IV” , 8 e notas 10 e 11.	Francisco Saulo Bezerra de Moraes
03	30//03/2022	Todos	Revisão geral, objetivando adequar esta NORMA ao conteúdo normativo da REN-1.000 ANEEL, tendo em vista o atendimento dos prazos estipulados para tal, pela ANEEL. Onde ocorreu a INSERÇÃO do ANEXO 4 e a retirada do antigo ANEXO 3, como também da “Nota 1”, ocasionando a renumeração das outras notas, assim como a ALTERAÇÃO/ATUALIZAÇÃO dos ANEXOS 1, 3 e 4, dos DESENHOS 1 e 3, da nota 8, e dos itens 2.1, 5.6.2”d”, 6.1.1”a”, 6.2.1, 6.6.1, 6.8.2, 6.8.6. Foi feita ainda, a adequação de todo o texto desta norma às novas terminologias implementadas pela REN-1.000.	Francisco Saulo Bezerra de Moraes

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/03/2023	Página: 66 de 63
Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO (69 KV E 138 KV)		Código: NT.00003.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

<b>04</b>	02//03/2023	Todos	Revisão geral, objetivando adequar e unificar os documentos técnicos, da CELG com os da EQUATORIAL Foi feita ainda, a adequação de algumas palavras, às terminologias implementadas pela versão mais recente da REN-1.000. Ocorreram as INSERÇÕES dos itens 3.48.1, 3.48.2, 5.4, 5.5, 6.1-q, 6.6.1.2-g e 6.8.5, seguida da MODIFICAÇÃO dos itens 3.51, 3.52, 3.53, 3.54, QUADRO 1, 6.8.2.1, 6.8.2.2, ANEXO 1, TABELA 5, NOTA 12 e DESENHO 2.	Francisco Saulo Bezerra de Moraes
-----------	-------------	-------	---	-----------------------------------

## 11 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Francisco Saulo Bezerra de Moraes – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### COLABORADOR (ES)

Vitor Silva Paiva – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Marcelo Anderson de Souza Borges – Gerência de Perdas (Equatorial – Pará)

### REVISOR (ES)

Carlos Henrique da Silva Vieira - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

**FORNECIMENTO DE ENERGIA  
ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO  
(69 KV E 138 KV)**

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

