

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 1/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

SUMÁRIO

1. CONTROLE DE ALTERAÇÕES.....	3
2. DOCUMENTOS ANTECESSORES.....	3
3. OBJETIVO	4
4. RESPONSABILIDADES	5
5. DEFINIÇÕES.....	5
5.1. Distribuidora.....	5
5.2. Classe de agressividade ambiental (CAA).....	5
6. ESPECIFICAÇÕES	5
6.1. Escopo do Fornecimento	5
6.2. Características Principais.....	5
6.2.1. Características Gerais	5
6.2.2. Furação.....	6
6.3. Características de Produção	7
6.3.1. Materiais	7
6.3.2. Fabricação	7
6.3.3. Qualidade do produto	7
6.3.4. Vida útil projetada	7
6.3.5. Cobrimento da Armadura.....	7
6.3.6. Classe de Agressividade Ambiental.....	8
6.3.7. Tolerância de Dimensões	8
6.3.8. Conicidade	8
6.3.9. Outras Características	8
6.3.10. Acessórios Metálicos	8
6.3.11. Aterramento.....	8
6.3.13. Identificação	9
6.4. Ensaios	12
6.4.1. Inspeção Geral.....	12
6.4.2. Verificação do Controle da Qualidade	13
6.4.3. Verificação das Características.....	13
6.4.4. Condições de Inspeção	13
6.4.5. Plano de Amostragem para Ensaios.....	14
6.4.6. Aceitação e Rejeição	14

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 2/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.5.	Relatórios de Ensaios	15
6.6.	Exigências Adicionais	15
6.6.1.	Garantia	15
6.6.2.	Manuseio, Armazenamento e Transporte	15
6.6.3.	Desenhos.....	15
6.7.	Informações Técnicas Requeridas com a Proposta.....	16
7.	REFERÊNCIAS	17
8.	ANEXOS	19

Cópia não controlada - 05/08/2024

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 3/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

1.CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Revisão	Data	Alterações em relação à versão anterior
00	02/04/2019	1. Migração da especificação para o SGI. Essa especificação substitui integralmente a aplicação da ESP.DISITRIBU-ENGE-0010 - REV 2.
01	29/09/2020	Unificação entre a norma do Nordeste com o Sudeste.
02	22/04/2021	Inserção de códigos Neoenergia Distribuição Brasília.
03	03/05/2021	Inserção da Neoenergia Distribuição Brasília no item 4.3.13.2.
04	08/02/2023	Inserção de códigos da Neoenergia Brasília na Tabela 2.
05	16/03/2023	Alterado a descrição do item 4.3.13.7 com a inclusão da necessidade de marcação da área de compartilhamento nos postes; Inserção do item 4.3.13.8, com a mesma descrição do antigo item 4.3.13.7.
06	24/07/2023	Ajuste de logomarca sem alteração de conteúdo.
07	01/08/2024	Inclusão do item 2, Documentos Antecessores. Atualização do item 4.3.14.4a, figura 01 e inclusão da figura 02. Na figura 01, atualização da faixa de largura de referência e engastamento de 15 mm para 20 mm. Para os postes circulares, marcação de 50 mm em baixo relevo e o restante da faixa marcada por tinta na cor preta. Revisão das Referências normativas, para as seguintes normas: Removidas as NBRs 5732, 5733, 5735, 5736, 5737, 6124, 11578 e 12989 que foram substituídas por NBR 16697. Removida a NBR 8094 que foi substituída por NBR 17088. Atualização das tabelas 1 e 2 do Anexo I, com remoção dos códigos da Neoenergia Brasília que foram unificados com a Neoenergia Nordeste.

2.DOCUMENTOS ANTECESSORES

Este documento substitui os seguintes documentos:

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 4/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

Documento	Rev.	Descrição	Substituição	Distribuidora
DIS-ETE-011	01	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	Total	Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Cosern, Neoenergia Elektro e Neoenergia Brasília
DIS-ETE-011	02	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	Total	Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Cosern, Neoenergia Elektro e Neoenergia Brasília
DIS-ETE-011	03	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	Total	Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Cosern, Neoenergia Elektro e Neoenergia Brasília
DIS-ETE-011	04	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	Total	Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Cosern, Neoenergia Elektro e Neoenergia Brasília
DIS-ETE-011	05	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	Total	Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Cosern, Neoenergia Elektro e Neoenergia Brasília
DIS-ETE-011	06	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	Total	Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Cosern, Neoenergia Elektro e Neoenergia Brasília

3.OBJETIVO

Especificar, padronizar e estabelecer os requisitos técnicos mínimos ao fornecimento, relativos a características, projeto, fabricação, ensaios e outras condições específicas de postes de

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 5/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

concreto armado de seções duplo T e circular destinados ao suporte de redes aéreas urbanas e rurais de distribuição das distribuidoras do grupo Neoenergia.

4.RESPONSABILIDADES

Cabe aos órgãos de suprimento, planejamento, engenharia, construção, expansão, operação e manutenção o cumprimento das disposições desta especificação.

5.DEFINIÇÕES

5.1.Distribuidora

Denominação dada à empresa fornecedora dos serviços de distribuição de energia elétrica dos Estados de Pernambuco (Neoenergia Pernambuco), da Bahia (Neoenergia Coelba), Rio Grande do Norte (Neoenergia Cosern), São Paulo (Neoenergia Elektro) e Brasília (Neoenergia Brasília), pertencentes ao Grupo Neoenergia, doravante denominada Distribuidora.

5.2.Classe de agressividade ambiental (CAA)

Classificação geral, para efeito de projeto, do tipo de ambiente no qual o poste será instalado.

Outras definições devem ser consultadas na norma NBR 8451-1.

6.ESPECIFICAÇÕES

6.1.Escopo do Fornecimento

Compreende o fornecimento de postes de concreto armado, para instalação exterior, conforme características e exigências detalhadas a seguir, inclusive a realização de ensaios de aceitação e tipo, além dos relatórios dos ensaios.

6.2.Características Principais

6.2.1.Características Gerais

6.2.1.1. Os comprimentos, seções, resistências nominais e tipos, além das dimensões, estão definidos nas tabelas do Anexo I.

6.2.1.2. Os postes devem apresentar superfícies externas suficientemente lisas, sem apresentar ninhos de concretagem, armadura aparente, fendas ou fraturas (exceto pequenas fissuras capilares, não orientadas segundo o comprimento do poste, inerentes ao próprio material), não sendo permitidas pintura (exceto para identificar a condição de liberação das peças) nem cobertura superficial com o objetivo de cobrir ninhos de concretagem ou fissuras, salvo sob autorização da Distribuidora.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 6/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.2.1.3.Fissuras capilares não orientada segundo o comprimento do poste são inerentes do material e, portanto, aceitáveis.

6.2.1.4.Devem ser recusadas peças que apresentarem defeitos tais como bolhas, ninhos, trincas de retração, descamação da superfície, manchas etc.

6.2.1.5.A critério da Distribuidora podem ser aceitos materiais com pequenas falhas tais como pequenas bolhas, ou permitido o seu reparo para posterior reinspeção, desde que:

- a) Não haja implicações de natureza estrutural nem modificação na armadura;
- b) Não haja descaracterização do alinhamento nem da planicidade da peça;
- c) Não apresente retrações ou destaques superficiais.

6.2.1.6.O material de preenchimento deve ter resistência no mínimo igual à resistência do elemento estrutural.

6.2.1.7.O reparo executado deve ser comprovado através de procedimento técnico que descreva o processo de reconstituição do poste e previamente aprovado pela Distribuidora.

6.2.1.8.Adensamento é o processo utilizado para reduzir a quantidade de vazios com a remoção do ar existente no interior do concreto fresco. O método ou processo de adensamento do concreto deve ser o mais adequado e compatível possível com as características da mistura (trabalhabilidade, consistência e segregação) e com as características e dimensões das armaduras, que deve ser por vibração interna ou externa, por centrifugação ou mesmo pela utilização de concreto autoadensável.

6.2.2.Furação

6.2.2.1.Nas posições indicadas nos desenhos desta especificação, devem ser previstos furos para fixação de equipamentos, cadeias de isoladores e passagem de cabos.

6.2.2.2.Os furos destinados à fixação do equipamento, ferragens e passagem de cabos devem ser cilíndricos (ligeiramente tronco cônicos) ou oblongos, permitindo-se o arremate na saída dos furos para garantir a obtenção de uma superfície tal que não dificulte a colocação do equipamento, cabo ou fixadores. Devem atender as seguintes exigências:

- a) Os furos para fixação do equipamento devem ter eixo perpendicular ao eixo do poste;
- b) Nos furos de configuração cilíndrica ou ligeiramente tronco cônica, a diferença entre os diâmetros das bases deve ser inferior a 3 mm, sendo que o diâmetro menor define o diâmetro do furo;
- c) Os furos devem ser totalmente desobstruídos e não devem deixar exposta nenhuma parte da armadura.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 7/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.2.2.3.O furo na face transversal superior, no topo do poste tipo circular, deve ser fechado com concreto. Já o furo na face transversal inferior, na base do poste circular, deve permanecer aberto.

6.2.2.4.O furo superior para passagem do cabo de aterramento, existente no projeto do poste tipo circular, deve ser facilmente identificado e vedado com argamassa de traço de cimento e areia, dimensionado para permitir a fácil reabertura quando da sua utilização. O inferior deve ser deixado aberto.

6.3.Características de Produção

6.3.1.Materiais

Os materiais constituintes do concreto armado (cimento, agregados, água e aço) devem obedecer às prescrições do item 5.1.1 da norma ABNT NBR 8451-1:2020 e demais pontos relacionados nesta norma.

6.3.2.Fabricação

6.3.2.1.A fabricação dos postes deve respeitar as mais modernas técnicas e processos empregados neste tipo de manufatura. A fabricação deve atender as características indicadas nos desenhos constantes do Anexo I dessa norma.

6.3.2.2.O concreto deve ser dosado racionalmente, em função das características granulométricas dos agregados, da resistência característica prevista no projeto e da trabalhabilidade necessária para permitir o seu perfeito adensamento em função da dimensão da peça e da densidade de armaduras.

6.3.2.3.A cura inicial é obrigatória, antes mesmo da desmoldagem. O processo de cura deve atender integralmente ao especificado no item 5.9 da norma NBR 8451-1:2020.

6.3.3.Qualidade do produto

A qualidade do produto deve ser garantida através do controle de todo o processo produtivo, conforme item 5.1.2 da norma ABNT NBR 8451-1:2020.

6.3.4.Vida útil projetada

Os postes fabricados com base na norma ABNT NBR 8451-1 devem ter vida útil projetada de no mínimo 35 anos a partir de sua fabricação.

6.3.5.Cobrimento da Armadura

6.3.5.1.Qualquer parte das armaduras longitudinal (exceto suas extremidades) e transversal deve ter cobrimento de concreto com espessura mínima de 15 mm, para garantir a proteção da armadura, com exceção dos furos, que não podem ter armadura exposta.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 8/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.3.5.2.As extremidades da armadura longitudinal devem estar localizadas a 20 mm da base e do topo do poste, admitindo-se uma tolerância de +10 mm e -5 mm.

6.3.6.Classe de Agressividade Ambiental

A classe de agressividade ambiental para os materiais de concreto definidos nesta norma deve atender a classe II da tabela 2 da norma ABNT NBR 12655:2006.

6.3.7.Tolerância de Dimensões

As tolerâncias admitidas não são cumulativas e devem ser as seguintes com relação às dimensões estabelecidas nos projetos:

- a) Comprimento do poste: ± 50 mm;
- b) Dimensões transversais: 2% do valor, com limite de ± 10 mm;
- c) Diâmetro dos furos: +2 mm ou - 1 mm;
- d) Posição entre eixos dos furos: ± 2 mm;
- e) Espessura: + 10 mm ou - 5 mm.

6.3.8.Conicidade

A conicidade dos postes abrangidos por essa norma devem ser conforme abaixo:

- a) Postes circulares – conicidade de 20 mm/m (20%);
- b) Postes DT – conicidade de 28 mm/m (28%) na face das gavetas e 20 mm/m (20%) na face lisa do poste.

6.3.9.Outras Características

As demais características técnicas e construtivas dos postes, tais como teor de absorção de água, armadura, flechas, trincas, resistência à ruptura, superdimensionamento do concreto e do aço no topo dos postes e demais materiais devem obedecer às disposições das normas ABNT NBR 8451-1 a 5.

6.3.10.Acessórios Metálicos

Os acessórios metálicos, se incluídos no fornecimento, devem ser fabricados em estrita concordância com os desenhos fornecidos pela Distribuidora e devem ser galvanizados por imersão a quente, obedecendo às prescrições da norma ABNT NBR 6323, devendo apresentar, em quaisquer pontos, espessura mínima da película seca de 80 μ m com valor médio de 120 μ m.

6.3.11.Aterramento

6.3.11.1.Nos postes tipo DT (Desenho 1 do Anexo II), deve ser aplicado um eletroduto de PVC com diâmetro de $\frac{1}{2}$ " (meia polegada), fixado à armadura, de maneira que a passagem do condutor de aterramento fique totalmente interna ao poste.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 9/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.3.11.2. Nos postes circulares (Desenho 2 do Anexo II), para lançamento do cabo de aterramento devem ser previstos dois furos oblongos, com dimensões de 19 x 30 mm, um na parte superior e outro na parte inferior do poste, conforme indicado no Desenho 2 do Anexo II.

6.3.12. Especificações de Projeto

6.3.12.1. Os postes devem ser projetados em concordância com os desenhos do Anexo II e demais informações técnicas fornecidas pela Distribuidora.

6.3.12.2. As cargas indicadas nos desenhos ou diagramas fornecidos incluem os esforços motivados pelos equipamentos, cabos, isoladores e acessórios, que devem ser montados nos postes.

6.3.12.3. As cargas indicadas devem ser básicas, sem consideração de qualquer fator de segurança.

6.3.12.4. Os postes devem resistir à combinação mais desfavorável de todos os esforços atuantes.

6.3.12.5. Quando não especificado no projeto, o comprimento do engastamento dos postes é determinado conforme abaixo:

$$e = 0,1L + 0,6$$

Onde:

e: comprimento do engastamento, em metros.

L: comprimento do poste, em metros.

6.3.13. Identificação

6.3.13.1. A identificação dos postes para as distribuidoras do Nordeste (Coelba, Cosern e Celpe) deve ser gravada diretamente no concreto, em baixo relevo, com profundidade de 5 mm, e alinhadas paralelamente ao eixo dos postes, com as letras medindo 50 mm x 50 mm, e separadas entre si por 10 mm, em comprimento máximo de 2.000 mm e iniciando a 4.000 mm ± 50 mm da base conforme Desenho 3 do Anexo II – Identificação do poste, tendo as seguintes indicações:

- a) Distribuidora;
- b) Resistência nominal na direção e sentido de maior resistência (daN);
- c) Comprimento nominal (m);
- d) Mês e ano de fabricação;
- e) Nome do fabricante;

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 10/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

f) Classe de agressividade do poste, caso seja exigida classes III ou IV (não é necessário indicar se for classe II);

g) Peso do poste (kg).

6.3.13.2.A identificação dos postes para a Elektro e Neoenergia Distribuição Brasília deve ser em placa metálica, com dados indicados abaixo e dimensões conforme desenho 4 do Anexo II. Demais características da placa, que não contrariem essa norma, devem atender ao item 4.1.2 da norma NBR 8451-1:2020.

a) Distribuidora;

b) Resistência nominal na direção e sentido de maior resistência (daN);

c) Comprimento nominal (m);

d) Mês e ano de fabricação;

e) Nome do fabricante;

f) Peso do poste.

Nota: Todos os postes que tiverem as bases cheias para realização dos ensaios de elasticidade devem ter a remarcação do centro de gravidade e a indicação do novo peso do poste, conforme abaixo:

a) Centro de gravidade – pintado com tinta preta, com o símbolo padrão definido na NBR 8451-1:2020.

b) Peso do poste – pintado com tinta preta, na base e no corpo do poste, sendo esta última à 500 mm acima da marca do engastamento, com um triângulo pintado em vermelho logo abaixo da marcação do peso, de modo a alertar ao usuário que se trata de um poste com características diferentes das normais para o mesmo tipo desses postes.

6.3.13.3.No caso de poste duplo T, as gravações devem estar na face lisa (Face B), de um mesmo lado.

6.3.13.4.Os postes devem ter ainda marcações do traço de referência e do traço de engastamento feitos da seguinte forma:

a) São compostas de uma letra e um traço no sentido horizontal, conforme desenho ilustrativo na Figura 1:

–Postes duplo T – em baixo relevo na face lisa exposta durante o processo de concretagem e, na face oposta, a marcação pode ser feita com tinta, na cor preta, atendendo às dimensões indicadas no desenho da Figura 1.

–Postes circulares – em baixo relevo na face exposta 50 mm durante o processo de concretagem e o restante da faixa, pintados na cor preta, nas dimensões indicadas no desenho da Figura 2.

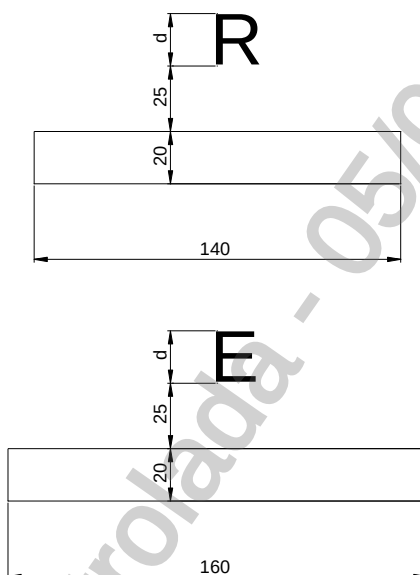
b) Tanto as letras como os traços quando gravados em baixo relevo devem ser feitos de forma legível e indelével, antes do endurecimento do concreto.

c) Deve ser utilizada a letra “E” para o traço de engastamento e a letra “R” para o traço de referência. Ambas as letras devem ter comprimento entre 40 e 50 mm e devem ser gravadas em baixo relevo, com profundidade entre 3 e 5 mm.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 11/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

- d) Os traços devem ter largura de 20 mm, profundidade entre 3 e 5 mm e comprimento conforme indicado nos desenhos das Figuras 1 e 2.
- e) As mesmas dimensões devem ser obedecidas quando feito a pintura na face oposta (poste duplo T) e nos dois arcos (poste circular).

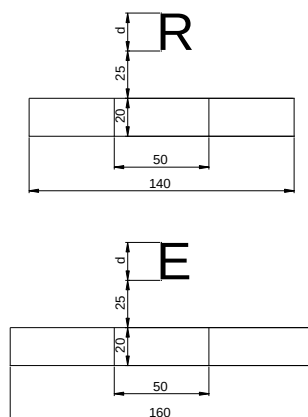
Figura 1 – Marcação dos Traços de Referência e Engastamento – Poste duplo T



Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. A cota "d" pode variar de 40 mm a 50 mm.

Figura 2 – Marcação dos Traços de Referência e Engastamento – Poste circular



Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. A cota "d" pode variar de 40 mm a 50 mm.

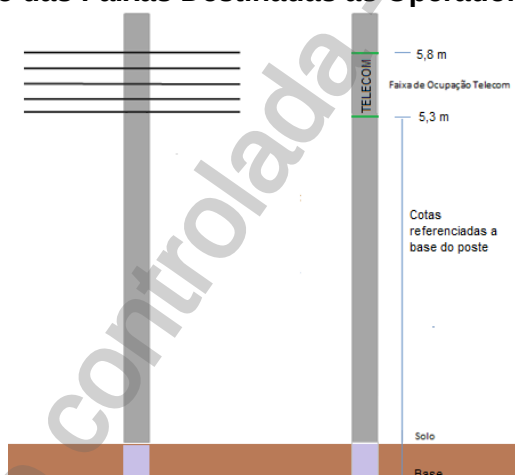
	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 12/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.3.13.5. O sinal demarcatório para indicação do centro de gravidade deve ser composto de dois traços de no mínimo 30 mm de comprimento cada, marcados das bordas do poste para o centro ou composto de um "X" inscrito em um círculo com 40 mm de diâmetro.

6.3.13.6. Para facilitar a inspeção e o armazenamento, os postes devem ser marcados com tinta a óleo, na base, de forma legível, com as seguintes informações: resistência nominal, comprimento nominal e data de fabricação.

6.3.13.7. Deve ser marcado no poste a área destinada ao compartilhamento com as empresas de TELECOM, devendo essa identificação seguir o seguinte padrão: deve ser feita em baixo relevo, na superfície do poste, composta de 2 traços com dimensões de 100 x 20 mm, com a marcação inferior à 5,3 m da linha de engastamento e a superior a 5,8 mm dessa mesma referência, inserindo ainda entre esses dois pontos a gravação em baixo relevo da palavra TELECOM, no sentido longitudinal do poste, conforme indicado na Figura 3.

Figura 3 – Identificação das Faixas Destinadas às Operadoras de Telecomunicação



6.3.13.8. Os demais critérios de marcação dos postes devem atender à ABNT NBR 8451-1.

6.4. Ensaaios

Devem ser realizados, obrigatoriamente, os ensaios de recebimento a seguir relacionados, em presença do Inspetor da Distribuidora ou seu representante:

- Inspeção geral;
- Verificação do controle da qualidade;
- Verificação das características.

6.4.1. Inspeção Geral

6.4.1.1. Antes de iniciar os ensaios, deve ser feita a inspeção geral, verificando-se:

- Acabamento;

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 13/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

- b) Dimensões;
- c) Retilidade;
- d) Furação (posição, diâmetro e desobstrução);
- e) Identificação;
- f) Verificação da desobstrução do eletroduto interno (postes DT).

6.4.2. Verificação do Controle da Qualidade

6.4.2.1. O fabricante deve efetuar, às suas expensas, os ensaios de controle de qualidade do concreto e do aço utilizados na fabricação das estruturas, em conformidade com as normas da ABNT NBR indicadas no item 5.1.1 da norma NBR 8451-1:2020.

6.4.2.2. Cópias dos relatórios destes ensaios devem estar disponíveis para verificação a qualquer momento, durante a fabricação e/ou inspeção de recebimento. Mediante acordo entre as partes, o comprador pode presenciar a realização dos ensaios de controle da qualidade e acompanhar todas as fases de fabricação.

6.4.3. Verificação das Características

Os ensaios de verificação de características devem ser realizados conforme disposições das normas NBR 8451-1, 8451-3 e 8451-4. Os resultados devem atender aos valores especificados na NBR 8451-1.

6.4.3.1. Os ensaios devem ser:

- a) Momento fletor no plano de aplicação dos esforços (M_A) conforme item 4.7 da NBR 8451-1:2020 e 4.2.4 da NBR 8451-3:2020;
- b) Elasticidade conforme item 5.4 da ABNT NBR 8451-1:2020 e item 4.2.6 da NBR 8451-3:2020;
- c) Resistência à ruptura conforme 5.6 da NBR 8451-1:2020 e item 4.2.7 da NBR 8451-3;
- d) Carga vertical, para postes DT, conforme item 6.4.2 da NBR 8451-1:2020 e Anexo A da norma NBR 8451-3:2020;
- e) Momento de torção para poste DT, conforme item 6.4.5 da NBR 8451-1:2020 e Anexo D da norma NBR 8451-3:2020;
- f) Determinação do cobrimento e afastamento da armadura conforme itens 5.8.1 e 5.8.2 da NBR 8451-1:2020 e item 4.2.9 da NBR 8451-3:2020;
- g) Determinação do teor de absorção de água conforme item 5.3 da NBR 8451-1:2020 e NBR 8451-4;

6.4.4. Condições de Inspeção

6.4.4.1. O fabricante deve dispor de pessoal e aparelhagem necessária para realização dos ensaios ou contratar, às suas expensas, laboratório previamente aceito pela Distribuidora. A aparelhagem deve estar devidamente calibrada por laboratório acreditado, reconhecido pelo Inmetro ou aprovado pela Distribuidora, com o devido laudo comprobatório.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 14/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.4.4.2. Os ensaios devem ser realizados a expensas do fabricante. As repetições, quando solicitadas pela Distribuidora, devem ser realizadas a expensas da mesma, caso os materiais sejam aprovados. Caso reprovados, os custos dos ensaios devem ser assumidos pelo fabricante.

6.4.5. Plano de Amostragem para Ensaios

6.4.5.1. O tamanho da amostra ou séries de tamanho de amostra, bem como o critério de aceitação do lote deve ser conforme abaixo:

6.4.5.2. Para inspeção geral e ensaio de elasticidade: atender às tabelas 8 a 11 da NBR 8451-1:2020, com NQA 1,5% (crítico).

6.4.5.3. O ensaio de elasticidade para os postes circulares, com base cheia, deve ser executado conforme abaixo:

- Em uma peça de cada tipo (tamanho e resistência mecânica), sendo esta considerada como protótipo, devendo seus resultados serem registrados para futuras comparações;
- A validade deste ensaio em protótipo é de 3 (seis) meses;
- Nos ensaios subsequentes para este mesmo tipo de poste, no prazo de 3 meses da última realização completa dos ensaios, estes postes devem ser submetidos somente aos ensaios visual e dimensional;
- Nos relatórios de ensaios destes postes devem constar a data de realização do último ensaio de elasticidade completo realizado no protótipo;
- O fornecedor deve manter registros de todos os ensaios realizados (por tipo de poste, data, responsável pela aprovação, valores obtidos, etc) e disponibilizá-los para o inspetor a fim da aplicação deste requisito de inspeção.
- No caso de qualquer alteração no projeto do poste, esta regra deve ser interrompida e ser realizado um novo ensaio de elasticidade, dando início ao novo ciclo deste procedimento.

Nota: o mesmo procedimento pode ser aplicado para postes DT, sendo que no período de cobertura do ensaio realizado no poste com base cheia, os postes podem ser ensaiados somente na face onde não seja necessário o preenchimento da base.

6.4.5.4. Para os ensaios de carga de ruptura, carga vertical, cobrimento da armadura, absorção de água, momento de torção e momento fletor (MA): um poste a cada lote de 200 unidades de um mesmo lote, convenientemente agrupadas em sub lotes de 200 unidades. Para poste DT, a amostra deve ser de no mínimo duas peças para avaliar a carga de ruptura nas direções de maior e menor resistência.

6.4.5.5. Só podem ter base preenchida para ensaios os postes cuja carga nominal seja igual ou acima de 1000 daN, circulares ou DT.

6.4.6. Aceitação e Rejeição

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 15/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.4.6.1. Todos os materiais rejeitados nos ensaios de recebimento, integrantes de lotes aceitos, devem ser substituídos por unidades novas e perfeitas pelo fabricante, sem qualquer ônus para a Distribuidora.

6.4.6.2. A aceitação de um determinado lote pelo comprador não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer os materiais em conformidade com as exigências desta especificação nem invalida as reclamações que a Distribuidora possa fazer a respeito da qualidade dos materiais empregados na fabricação das peças.

6.5. Relatórios de Ensaios

Durante o período de fornecimento dos materiais o fabricante deve disponibilizar, ou enviar à Distribuidora, relatório com os ensaios do controle tecnológico do concreto.

6.6. Exigências Adicionais

Além das exigências contidas devem ser consideradas como complementares às apresentadas nos itens a seguir.

6.6.1. Garantia

6.6.1.1. Os postes fabricados conforme esta norma devem ter vida útil de projeto de no mínimo 35 anos a partir da data de fabricação. Não se admitem falhas de fabricação nos primeiros cinco anos. Neste período, os postes que apresentarem falhas devem ser repostos pelo fornecedor sem ônus para o comprador.

6.6.1.2. Admite-se um percentual de falhas de 1% a cada cinco anos subsequentes, totalizando 6% no fim do período de 35 anos, tendo como parâmetro o lote adquirido.

6.6.2. Manuseio, Armazenamento e Transporte

6.6.2.1. As operações de manuseio, armazenamento e transporte devem seguir também as recomendações do Anexo B da ABNT NBR 8451-1:2020.

6.6.2.2. Os postes devem ser embarcados e transportados com o mínimo de 20 dias de fabricação, após a realização da inspeção e dos ensaios.

6.6.2.3. Com prévia e formal autorização das distribuidoras, podem ser aceitos prazos inferiores aos estabelecidos acima, tratando-se de concreto de alto desempenho, cura a vapor ou outros processos.

6.6.3. Desenhos

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 16/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

6.6.3.1. Quando solicitado pela Distribuidora, o fornecedor deve submeter, antes do início da fabricação e no prazo máximo de 15 dias da aceitação, arquivos em meio magnético (pdf e dwg), no formato A4 dos seguintes documentos:

- a) Desenhos detalhados de cada uma das peças, com indicação de todas as dimensões, peso da peça, diâmetro e cotas da furação e demais detalhes necessários;
- b) Lista com no mínimo as seguintes informações: item, descrição, nº do desenho da peça, quantidade e peso unitário da peça.

6.6.3.2. Demais condições estão definidas nas (CTG) Condições Técnicas Gerais de Contratação, anexo ao contrato de fornecimento.

6.7. Informações Técnicas Requeridas com a Proposta

Na parte técnica da Proposta devem obrigatoriamente ser apresentadas, no mínimo, as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

- a) Características técnicas garantidas do equipamento ofertado, conforme modelo anexo a esta norma. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis ao julgamento técnico da oferta e devem ser apresentados independentemente dos mesmos constarem dos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a Proposta;
- b) Declaração de Exceção às Especificações de acordo com as Condições Técnicas Gerais de Fornecimento de Material;
- c) Informações sobre as condições para a realização dos ensaios de tipo referidos nesta norma, discriminando os ensaios que podem ser realizados em laboratórios do próprio fabricante, relação dos laboratórios onde devem ser realizados os demais ensaios, bem como preços unitários para cada um dos ensaios;
- d) Prazos de garantia ofertados;
- e) Outras informações, tais como catálogos, folhetos técnicos, relatórios de ensaios de tipo, lista de fornecimentos similares, etc., considerados relevantes pelo proponente para o julgamento técnico de sua oferta.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 17/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

7. REFERÊNCIAS

O projeto, a fabricação e os ensaios dos postes devem satisfazer às exigências desta especificação, e no que não a contrariem, às seguintes normas nas suas últimas revisões:

- ABNT NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- ABNT NBR 5427 - Guia para utilização da norma ABNT NBR-5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;
- ABNT NBR 6323 - Produto de aço ou ferro fundido – Revestimento de zinco por imersão a quente – Especificação;
- ABNT NBR 7211 - Agregado para Concreto – Especificação;
- ABNT NBR 7480 - Aço destinados à armadura para concreto armado – Especificação;
- ABNT NBR 7481 - Tela de aço soldada - armadura para concreto;
- ABNT NBR 7482 - Fios de aço para concreto protendido – Especificação;
- ABNT NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido – Especificação;
- ABNT NBR 8451-1 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 1: Requisitos;
- ABNT NBR 8451-2 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 2: Padronização de postes para redes de distribuição de energia elétrica;
- ABNT NBR 8451-3 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 3: Ensaios mecânicos, cobrimento da armadura e inspeção geral;
- ABNT NBR 8451-4 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 4: Determinação da absorção de água;
- ABNT NBR 8451-5 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 5: Poste de concreto para entrada de serviço até 1 kV.
- ABNT NBR 9204 - Concreto endurecido – Determinação da resistividade elétrica volumétrica – Métodos de ensaios;

	TITULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 18/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

- ABNT NBR 10787 - Concreto endurecido – Determinação da penetração de água sob pressão – Ensaio de permeabilidade;
- ABNT NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 16697 - Cimento Portland – Requisitos;
- ABNT NBR 17088 - Corrosão por exposição à névoa salina – Métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15900-1 - Água para amassamento do concreto – Parte 1: Requisitos;
- NBR ISO 9001/2000 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos.

O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra e a fabricação devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos tecnológicos mais recentes, mesmo quando não mencionadas nesta especificação.

	TITULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 19/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

8. ANEXOS

ANEXO I. TABELAS DE POSTES DE DISTRIBUIÇÃO PADRONIZADOS

Tabela 1 – Postes de Concreto Seção Duplo T

Código		Comprimento Nominal L ± 0,05 (m)	Tipo	Resistência Nominal - Rn (daN)		Dimensões (mm)									Aplicação
						Face A		Face B		F±20	J±20	e±15	T±20	M±15	
				Face A	Face B	Topo	Base	Topo	Base						
NE/Brasília	SE					a ± 5	A ± 5	b ± 5	B ± 5						
3300012	-	9	B	200	400	140	392	110	290	3050	1000	1500	3025	3000	Rede Secundária
3300076				300	600										
3300152	-	11	B	200	400	140	448	110	330	4550	1200	1700	4525	4500	Rede Primária
3300016				300	600										
3300153	-	12	B	200	400	140	476	110	350	4550	1300	1800	4525	4500	Rede Primária
3300082(*)				300	600										
3300109(*)			14	B	300	600	140	532	110	390	4550	1500	2000	4525	4500
-	32541	16	B	300	600	140	588	110	430	4550	1700	2200	4525	4500	Aplicação Especial
	35001		B-1,5	500	1000	182	630	140	460						

Notas:

- 1.(*) Códigos de uso exclusivo para Neoenergia Nordeste;
- 2.Conforme Desenho 1 do Anexo II.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 20/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

ANEXO I. TABELAS DE POSTES DE DISTRIBUIÇÃO PADRONIZADOS

Tabela 2 – Postes de Concreto Seção Circular (R)

Código		Compr. Nominal L ± 0,05 (m)	Tipo	Resistência Nominal - Rn (daN)	Dimensões (mm)					Aplicação
					Face A		F ± 20	J ± 20	e ± 15	
					Topo	Base				
NE/BRASÍLIA	SE				A ± 5	B ± 5				
3302094(*)	30492	9	C-17	400	170	350	75	1000	1500	Rede Secundária
3302093(*)	30507	11	C-17	400	170	390	1875	1200	1700	Rede Primária
3302092(*)	30508		C-19	600	190	410				
3302082	-		C-23	1000	230	450				
3302083			C-29	1500	290	510				
3302090(*)	30525	12	C-17	400	170	410	2775	1300	1800	Rede Primária
3302089(*)	30526		C-19	600	190	430				
3302058	30527		C-23	1000	230	470				
3302085	30528		C-29	1500	290	530				
3302059(**)	-		C-33	2000	330	570				
3302086	-	14	C-23	1000	230	510	2775	1500	2000	Aplicação Especial
3302087(**)	30495		C-29	1500	290	570				
3302088(**)	-		C-33	2000	330	610				
3302097(*)	30496	16	C-23	1000	230	550	2775	1700	2200	Aplicação Especial
3303969(*)	30497		C-29	1500	290	610				

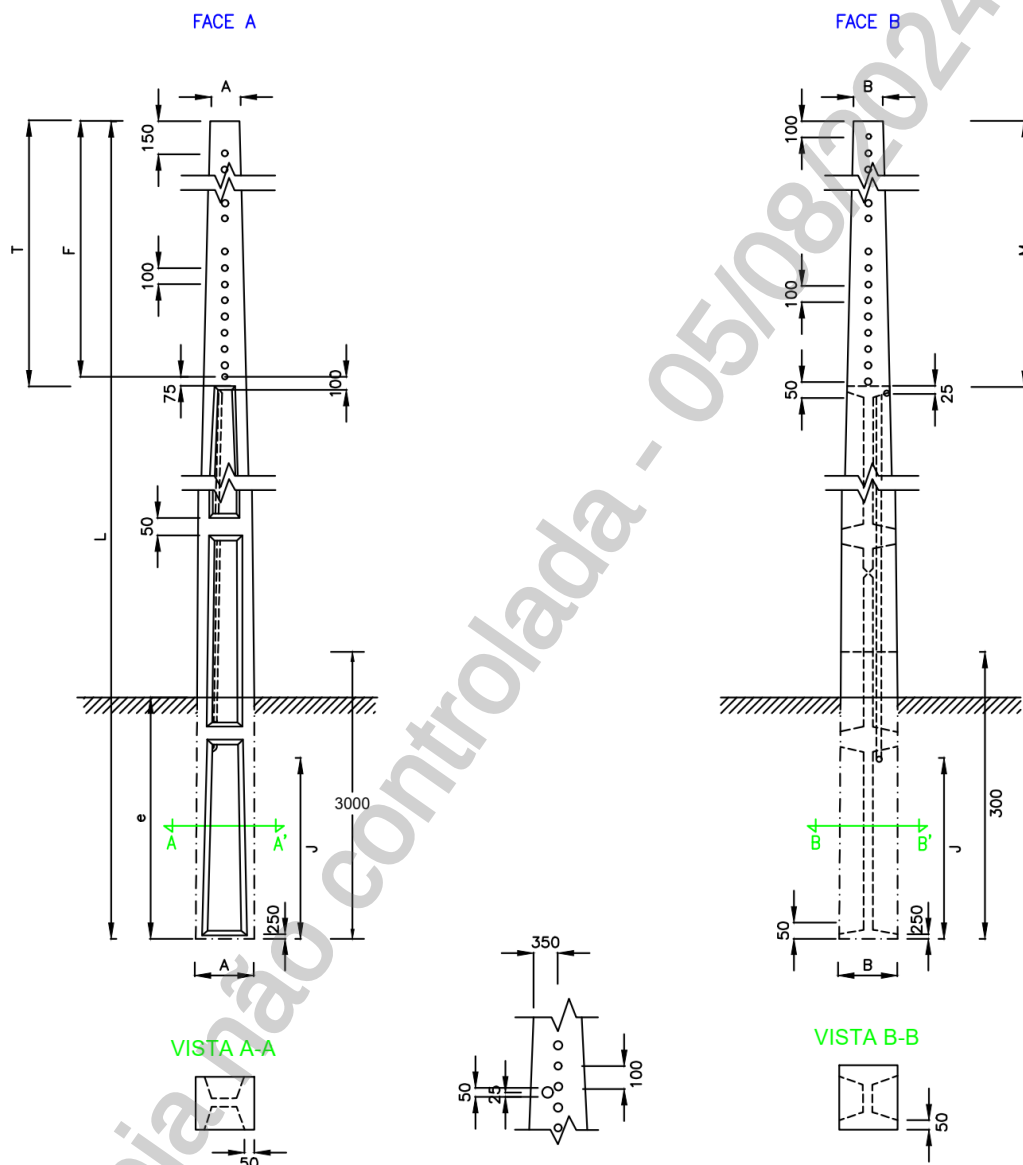
Notas:

- (*) Códigos de uso exclusivo para Neoenergia Brasília;
- (**) Códigos de uso exclusivo para Neoenergia Nordeste;
- Conforme Desenho 2 do Anexo II.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 21/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

ANEXO II – DESENHOS

Desenho 1 - Postes de Concreto Seção Duplo T – Distribuição



Legenda:

- e - Engastamento
- J - Saída do aterramento;
- F - Entrada do aterramento;
- M - Distância do topo até o último furo;
- T - Distância do topo até o início da primeira gaveta.

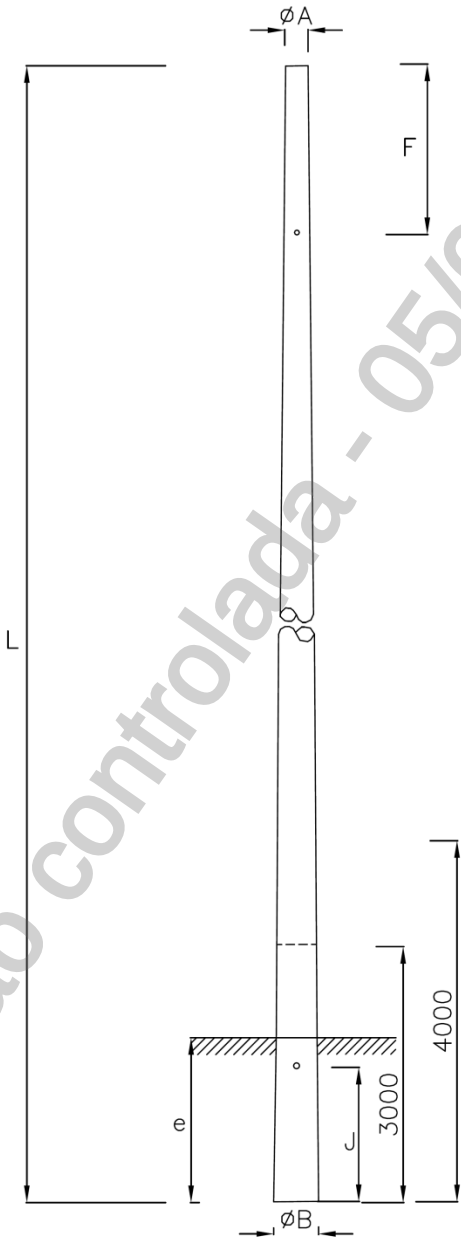
Notas:

1. Eletroduto plástico Ø12 mm embutido no poste;
2. Os postes 9/400 e 9/600 devem ter 29 furos por face, os demais postes 44 furos;
3. O traço de referência se encontra a 3000 mm e a identificação (conforme 6.3.13) a 4000 mm, conforme representado nos Desenhos 1 e 3, respectivamente.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 22/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

ANEXO II – DESENHOS

Desenho 2 - Postes de Concreto Seção Circular - Distribuição



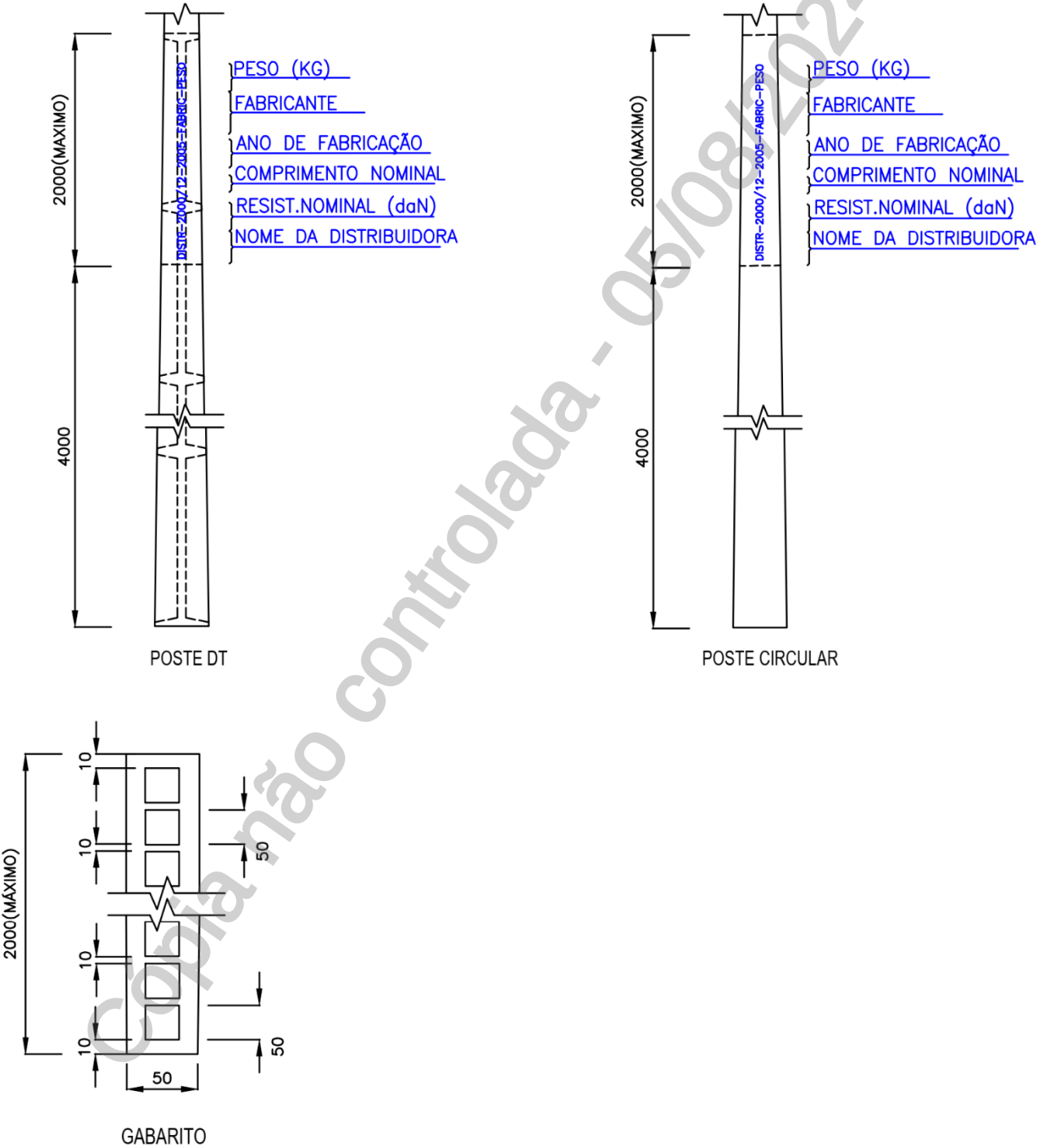
Legenda:
e - Engastamento
J - Entrada do aterramento;
F - Saída do aterramento;

Notas:
1. Cotas em milímetros;
2. O traço de referência se encontra a 3000 mm e a identificação (conforme 6.3.13) a 4000 mm, conforme representado nos Desenho 2 e 3, respectivamente.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 23/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

ANEXO II – DESENHOS

Desenho 3 - Identificação do Poste – Distribuição – Gravação no Concreto



- Notas:
1. Cotas em milímetros;
 2. O código do poste também deve ser indicado na base do mesmo.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-011	
		REV.: 07	Nº PAG.: 24/24
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 01/08/2024	

ANEXO II – DESENHOS

Desenho 4 - Identificação do Poste – Distribuição – Placa Metálica

