	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 1/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

1 OBJETIVO

Especificar, padronizar e estabelecer os requisitos técnicos mínimos ao fornecimento, relativos a características, projeto, fabricação, ensaios e outras condições específicas de postes de concreto armado de seções duplo T e circular destinados ao suporte de redes aéreas urbanas e rurais de distribuição das distribuidoras do grupo Neoenergia.

2 RESPONSABILIDADES

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

3 DEFINIÇÕES

3.1 Distribuidora Contratante

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

3.2 Armadura

Conjunto de barras de aço, fios e cordoalhas dispostos longitudinalmente e estribos de aço compondo a parte transversal ao eixo, sendo solidarizados por solda ou amarração.

3.3 Base

Seção transversal extrema da parte inferior do poste.

3.4 Cobrimento

Espessura da camada de concreto entre a superfície da armadura e a superfície externa mais próxima do concreto.

3.5 Comprimento do Engastamento (e)

Distância entre a base e a seção do poste onde ocorre o afloramento do solo ou fundação.

3.6 Comprimento Nominal (L)

Distância entre o topo e a base.

3.7 Defeito


Falta de conformidade a qualquer dos requisitos especificados nesta norma.

3.8 Direção de Maior ou Menor Resistência Mecânica

Direção no plano transversal segundo o qual o poste apresenta a maior ou a menor resistência.

3.9 Engastamento

É um apoio estrutural que impede todos os movimentos de rotação e translação.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 2/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

3.10 Flecha

Medida do deslocamento de um ponto em um determinado plano, provocado pela ação de uma carga.

3.11 Flecha Residual

Flecha que permanece após a remoção da carga aplicada.

3.12 Formato

Geometria da seção transversal do poste, podendo ser circular ou duplo T.

3.13 Retilidade

Desvio máximo permitido do poste relativo a uma linha ao longo do seu comprimento total. Este desvio corresponde à distância máxima medida entre a face externa do poste e uma linha estendida da base ao topo, na face considerada.

3.14 Limite de Carregamento Excepcional (carga no limite elástico)

Correspondente a uma carga máxima de eventual utilização do elemento estrutural, correspondente a uma sobrecarga de no máximo de 40% sobre a resistência nominal. Nestas condições de carga o limite elástico da armadura não é ultrapassado, garantindo-se, após a retirada do esforço, o fechamento das trincas (exceto as capilares) e a flecha residual menor ou igual à máxima admitida.

3.15 Plano Transversal

Plano normal ao eixo longitudinal do poste.

3.16 Resistência Nominal (R_n)

Valor do esforço que o poste suporta continuamente, na direção e sentido indicados, sem apresentar fissuras acima dos limites admissíveis estabelecidos nesta Norma, ou flecha superior à especificada.

3.17 Resistência à Ruptura (R_p)

Carga que provoca o colapso do poste seja por ter ultrapassado o limite plástico da armadura ou por esmagamento do concreto. A carga de ruptura é definida pela carga máxima indicada no aparelho de medida dos esforços, carregando-se o poste de modo contínuo e crescente.

3.18 Topo

Plano transversal extremo da parte superior do poste.

3.19 Traço de Referência


Sinal demarcatório para análise do engastamento do poste.

3.20 Trinca ou Fissura

Fissura na superfície do poste, na qual se pode distinguir a olho nu a separação entre as bordas.

3.21 Trinca ou Fissura Capilar

Fissura na superfície do poste, na qual não se podem distinguir as duas bordas a olho nu.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 3/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

4 ESPECIFICAÇÕES

4.1 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.

É parte integrante desta especificação o normativo NOR.DISTRIBU-ENGE-0001 - Condições Técnicas Gerais de Fornecimento de Material, onde estão definidas as exigências básicas da Distribuidora relativas à inspeção, desenhos, embalagens, garantia e outras condições de fornecimento.

4.2 Características Principais

4.2.1 Características Gerais

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

4.2.1.2 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.


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

4.2.1.4 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.

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

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

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 4/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

4.2.2 Furos

4.2.2.1 Nas posições indicadas nas figuras desta especificação, devem ser previstos furos para fixação de equipamentos, cadeias de isoladores e passagem de cabos.

4.2.2.2 Os furos destinados à fixação do equipamento, ferragens e passagem de cabos devem ser cilíndricos ou ligeiramente troncocônicos, 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 troncocônica, 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 deixar exposta nenhuma parte da armadura.

4.2.2.3 O furo superior – topo - do poste tipo circular deve ser fechado com concreto. O furo inferior – base - deve permanecer aberto.

4.2.2.4 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.

4.3 Características de Produção

4.3.1 Materiais


Os materiais constituintes do concreto armado (cimento, agregados, água e aço) devem obedecer às prescrições das normas da ABNT relacionadas nesta especificação.

4.3.2 Fabricação

4.3.2.1 A fabricação dos postes deve respeitar as mais modernas técnicas e processos empregados neste tipo de manufatura. A fabricação só deve ter início após a aprovação dos desenhos pela Distribuidora e deve estar estritamente de acordo com os desenhos aprovados.

4.3.2.2 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 perfeito adensamento do concreto em função da dimensão da peça e da densidade de armaduras.

4.3.2.3 A cura inicial é obrigatória, antes mesmo da desmoldagem. Após esta, as peças devem ser mantidas úmidas pelo período mínimo de três dias, a fim de evitar a perda de água por evaporação, garantindo a realização completa das reações químicas do cimento e diminuindo os efeitos da retração.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 5/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

4.3.3 Cobrimento da Armadura

4.3.3.1 Qualquer parte das armaduras longitudinal e transversal deve ter cobertura de concreto com espessura mínima de 15 mm (conforme NBR 8451-1 item 5.7.1), para garantir a proteção da armadura, com exceção dos furos, que não podem ter armadura exposta.

4.3.3.2 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.

4.3.4 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.

4.3.5 Outras Características

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


4.3.6 Acessórios Metálicos

Os acessórios metálicos, eventualmente 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 NBR 6323, devendo apresentar, em quaisquer pontos, espessura mínima da película seca de 80 μ m com valor médio de 120 μ m.

4.3.7 Aterramento

4.3.7.1 Nos postes tipo DT (Figura 1 do Anexo II), deve ser aplicado um eletroduto de PVC com diâmetro de 1/2" (meia polegada), fixado à armadura, de maneira que a passagem do condutor de aterramento fique totalmente interna ao poste.

4.3.7.2 Nos postes circulares (Figura 2 do Anexo II) o aterramento pode ser feito tanto aplicando eletroduto de PVC com diâmetro de 1/2" (meia polegada) fixado à armadura ou utilizando um arame de aço galvanizado 4 BWG, aplicado internamente à estrutura de concreto, com as saídas superior e inferior fixados com porca na extremidade para conexão de presilha bifilar quadrada.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 6/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

4.3.8 Especificações de Projeto

4.3.8.1 Os postes devem ser projetados em concordância com as Figuras do Anexo II e demais informações técnicas fornecidas pela Distribuidora.

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

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

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

4.3.8.5 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.

4.3.9 Identificação


4.3.9.1 A identificação dos postes é 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 Figura 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) Ano de fabricação;
- e) Nome do fabricante;
- f) Classe de agressividade do poste.

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

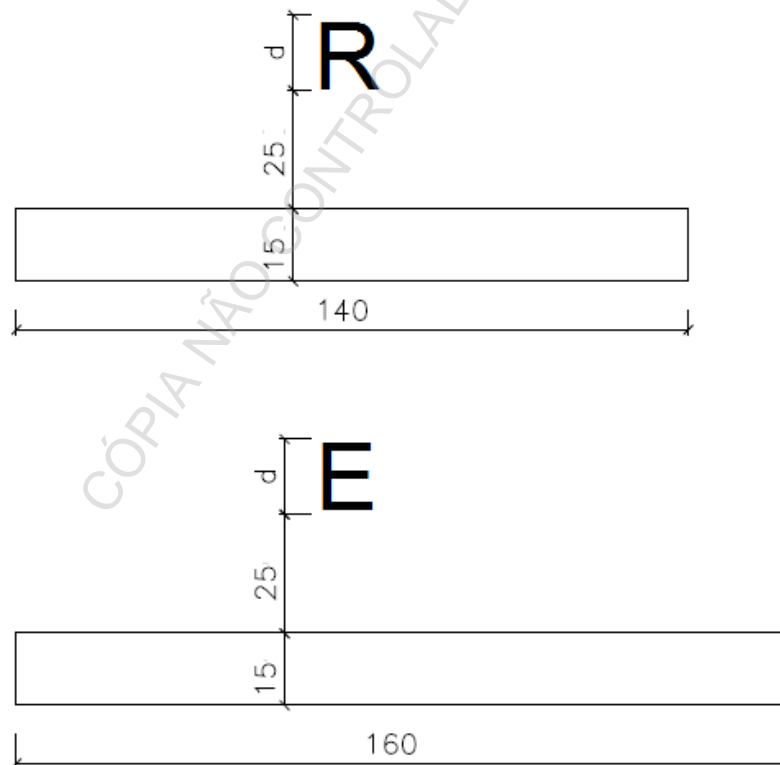
4.3.9.3 Os postes devem ter ainda marcações do traço de referência e do traço de engastamento feitos da seguinte forma:

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

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 7/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	


- 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 durante o processo de concretagem e mais dois arcos com ângulo interno de 60°, pintados na cor preta, nas dimensões indicadas no desenho da Figura 1, com os centros das marcações espaçados de 60°.
- 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.
- d)** Os traços devem ter largura de 15 mm, profundidade entre 3 e 5 mm e comprimento conforme indicado nos desenhos da Figura 1.
- 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



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: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 8/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

4.3.9.4 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.

4.3.9.5 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.

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

4.4 Ensaio

Observado o disposto na NOR.DISTRIBU-ENGE-0001 - Condições Técnicas Gerais de Fornecimento de Material devem ser realizados, obrigatoriamente, os ensaios de recebimento a seguir relacionados, em presença do Inspetor da Distribuidora ou seu representante:

- a) Inspeção geral;
- b) Verificação do controle da qualidade;
- c) Verificação das características.

4.4.1 Inspeção Geral


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

- a) Acabamento;
- b) Dimensões;
- c) Retilidade;
- d) Furação (posição, diâmetro, e desobstrução);
- e) Identificação.

4.4.2 Verificação do Controle da Qualidade

4.4.2.1 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:

- a) Cimento - conforme NBR 5732, 5733, 5735, 5736, 5737, 11578 ou 12989;
- b) Agregado – conforme prescreve a NBR 7211;
- c) Água – destinada ao amassamento do concreto e isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas, conforme a NBR 15900-1;
- d) Barras, fios e cordoalhas de aço utilizados para as armaduras - conforme as NBR 7480, 7481, 7482 ou 7483;
- e) Concreto – para dosagem e controle tecnológico do concreto, deve ser obedecida a NBR 12655. A resistência do concreto à compressão não deve ser menor que 25 MPa aos 28 dias.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 9/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

4.4.2.2 Cópias dos relatórios destes ensaios devem estar disponíveis para verificação a qualquer momento, durante a fabricação e/ou inspeção de recebimento.

4.4.3 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.

4.4.3.1 Os ensaios devem ser:

- a)** Momento fletor no plano de aplicação dos esforços (M_A) conforme item 4.7.2 da NBR 8451-1 e 4.2.5 da NBR 8451-3;
- b)** Elasticidade conforme item 5.4 da NBR 8451-1 e item 4.2.6 da NBR 8451-3;
- c)** Resistência à ruptura conforme 5.6 da NBR 8451-1 e item 4.2.7 da NBR 8451-3;
- d)** Determinação do cobrimento e afastamento da armadura conforme itens 5.7.1 e 5.7.2 da NBR 8451-1 e item 4.2.9 da NBR 8451-3;
- e)** Determinação do teor de absorção de água conforme NBR 8451-1 e 8451-4;
- f)** Ensaio de continuidade elétrica do fio de aterramento, quando lançado internamente.

4.4.4 Condições de Inspeção

4.4.4.1 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.


4.4.4.2 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.

4.4.5 Plano de Amostragem para Ensaios

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

4.4.5.2 Para inspeção geral e ensaio de elasticidade: atender às tabelas 7 a 10 da NBR 8451-1, com NQA 1,5% (crítico). O ensaio de continuidade elétrica deve seguir o mesmo plano de amostragem definido para inspeção geral.

4.4.5.3 Para os ensaios de carga de ruptura, carga vertical, cobrimento da armadura, absorção de água e momento fletor (M_A): um poste a cada lote de 200 unidades de um mesmo lote, convenientemente agrupadas em sublotes 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.

	TÍTULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 10/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

4.4.6 Aceitação e Rejeição

4.4.6.1 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.

4.4.6.2 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.

4.5 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.

4.6 Exigências Adicionais

Além das exigências contidas na NOR.DISTRIBU-ENGE-0001 devem ser consideradas como complementares às apresentadas nos itens a seguir.

4.6.1 Garantia

4.6.1.1 Os postes fabricados conforme esta especificação e NBR 8451-1 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.

4.6.1.2 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.


4.6.2 Manuseio, Armazenamento e Transporte

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

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

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

4.6.3 Desenhos

	TITULO: Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	CODIGO: ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
		REV.: 00	Nº PAG.: 11/18
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 29/08/2017	

4.6.3.1 Quando solicitado pela Distribuidora, o fornecedor deve submeter, antes do início da fabricação e no prazo máximo de 30 dias da aceitação, arquivos em meio magnético (pdf e dwg), 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.

4.6.3.2 Os critérios para apresentação e aprovação dos desenhos estão definidos na norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0001 - Condições Técnicas Gerais de Fornecimento de Material.

4.7 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:	CODIGO:	
	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		00	12/18
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		29/08/2017	

5 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:


- NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos
- NBR 5427 - Guia para utilização da norma NBR-5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento
- NBR 5732 - Cimento Portland comum - Especificação
- NBR 5733 - Cimento Portland de alta resistência inicial - Especificação
- NBR 5735 - Cimento portland de alto-forno
- NBR 5736 - Cimento portland pozolânico
- NBR 5737 - Cimentos portland resistentes a sulfatos
- NBR 6124 - Determinação da elasticidade, carga de ruptura, absorção de água e da espessura do revestimento em postes e cruzetas de concreto armado – Método de Ensaio
- NBR 6323 - Produto de aço ou ferro fundido – Revestimento de zinco por imersão a quente – Especificação
- NBR 7211 - Agregado para Concreto - Especificação
- NBR 7480 - Aço destinados à armadura para concreto armado – Especificação
- NBR 7481 - Tela de aço soldada - armadura para concreto
- NBR 7482 - Fios de aço para concreto protendido – Especificação
- NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido – Especificação
- NBR 8094 - Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		00	13/18
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		29/08/2017	

- NBR 8451-1 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 1: Requisitos
- 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
- 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
- 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
- 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.
- NBR 9204 - Concreto endurecido – Determinação da resistividade elétrica volumétrica – Métodos de ensaios.
- NBR 10787 - Concreto endurecido – Determinação da penetração de água sob pressão – Ensaios de permeabilidade
- NBR 11578 - Cimento portland composto
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento de concreto – Procedimento
- NBR 12989 - Cimento Portland Branco
- NBR 15900-1 - Água para amassamento do concreto – Parte 1: 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.

NBR ISO 9001/2000 Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		00	14/18
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		29/08/2017	

6 ANEXOS

ANEXO I. TABELAS DE POSTES DE DISTRIBUIÇÃO PADRONIZADOS

Tabela 1 – Postes de Concreto Seção Duplo T – Distribuição RD Secundária

Item	Código	Compr. Nominal $L \pm 0,05$ (m)	Tipo	Resistência Nominal - Rn (daN)		Dimensões (mm)								
						Face A		Face B		F ± 20	J ± 20	e ± 15	T ± 20	M ± 15
						Face A	Face B	Topo a ± 5	Base A ± 5					
01	3300095	09	D	100	200	120	264	100	190	3050	1000	1500	3025	3000
02	3300012		B	200	400	140	392	110	290					
03	3300076			300	600									

Nota: Conforme Figura 1 do Anexo II

Tabela 2 – Postes de Concreto Seção Duplo T – Distribuição RD Primária

Item	Código	Compr. Nominal $L \pm 0,05$ (m)	Tipo	Resistência Nominal - Rn (daN)		Dimensões (mm)								
						Face A		Face B		F ± 20	J ± 20	e ± 15	T ± 20	M ± 15
						Face A	Face B	Topo a ± 5	Base A ± 5					
01	3300151	11	D	100	200	120	296	100	210	3050	1200	1700	3025	3000
02	3300152		B	200	400	140	448	110	330	4550				
03	3300016			300	600									
04	3300080 (*)	11	B-1,5	500	1000	182	490	140	360	4550	1200	1700	4525	4500
05	3300153	12	B	200	400	140	476	110	350	4550	1300	1800	4525	4500
06	3300082			300	600									


(*) – Utilizar este poste somente na condição de resultante de esforços até 800 daN.

Nota: Desenho conforme Figura 1 do Anexo II

Tabela 3 – Postes de Concreto Seção Duplo T – Distribuição RD Primária – Especiais

Item	Código	Compr. Nominal $L \pm 0,05$ (m)	Tipo	Resistência Nominal - Rn (daN)		Dimensões (mm)								
						Face A		Face B		F ± 20	J ± 20	e ± 15	T ± 20	M ± 15
						Face A	Face B	Topo a ± 5	Base A ± 5					
01	3300109	14	B	300	600	140	532	110	390	4550	1500	2000	4525	4500

Nota: Desenho conforme Figura 1 do Anexo II.

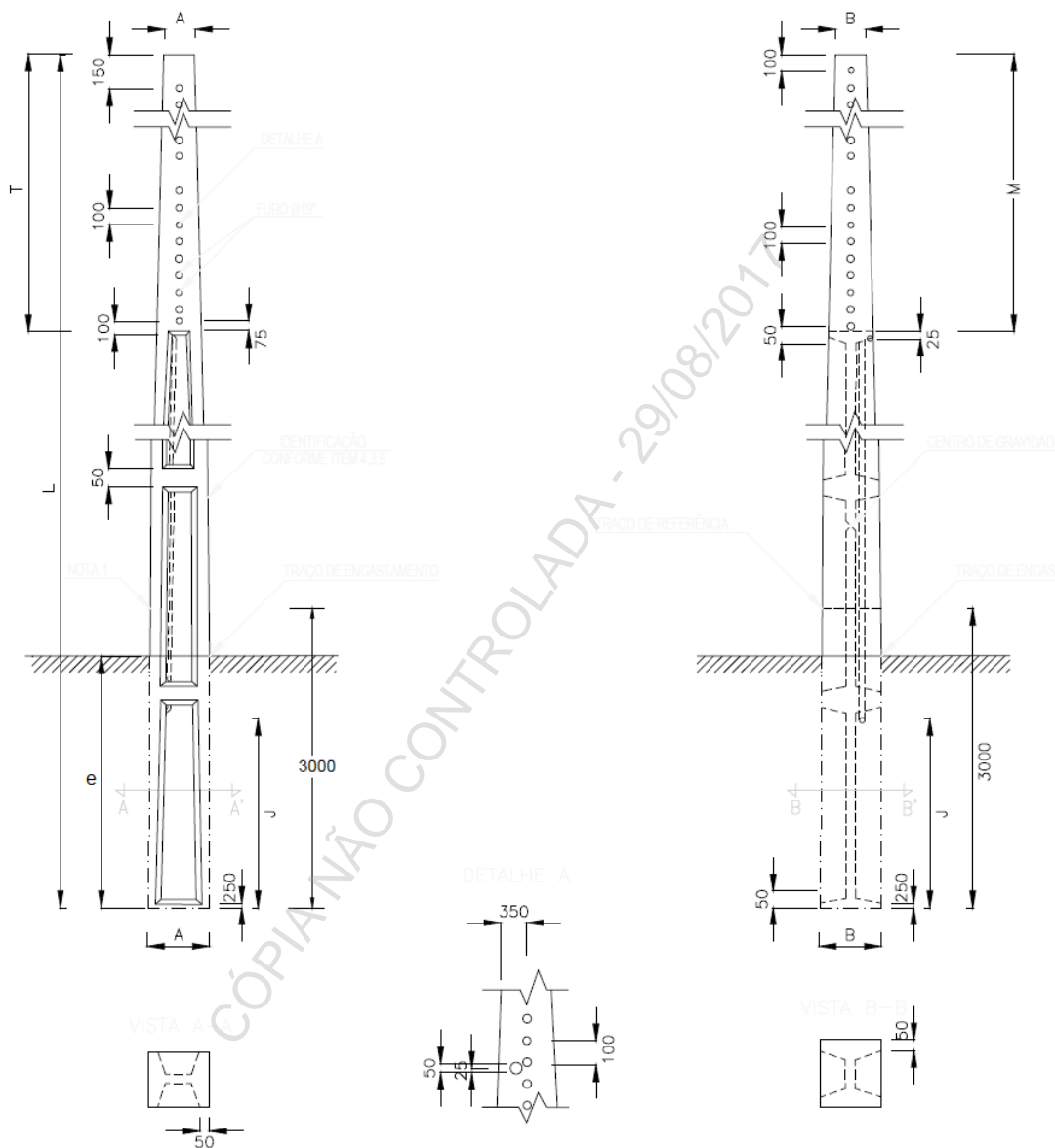
	TÍTULO:	CODIGO:	
	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		00	15/18
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		29/08/2017	

ANEXO I. TABELAS DE POSTES DE DISTRIBUIÇÃO PADRONIZADOS

Tabela 4 – Postes de Concreto Seção Circular – Distribuição RD Primária

Item	Código	Compr. Nominal L ± 0,05 (m)	Tipo	Resistência Nominal - Rn (daN)	Dimensões (mm)				
					Face A		F ± 20	J ± 20	e ± 15
					Topo A ± 5	Base B ± 5			
01	3302014	09	C-23	1000	230	410	750	1000	1500
02	3302082	11	C-23	1000	230	450	1875	1200	1700
03	3302083		C-29	1500	290	510			
04	3302006 (*)	12	C-17	400	170	410	2775	1300	1800
05	3302016 (*)		C-19	600	190	430			
06	3302058		C-23	1000	230	470			
08	3302085		C-29	1500	290	530			
09	3302059		C-33	2000	330	570			
10	3302086	14	C-23	1000	230	510	2775	1500	2000
11	3302087		C-29	1500	290	570			
12	3302088		C-33	2000	330	610			


(*) – Uso previsto somente até o final do ano de 2017. Após este prazo, utilizar correspondentes DT.
 Nota: Desenho conforme figura 2 do Anexo II.

ANEXO II – DESENHOS
Figura 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.

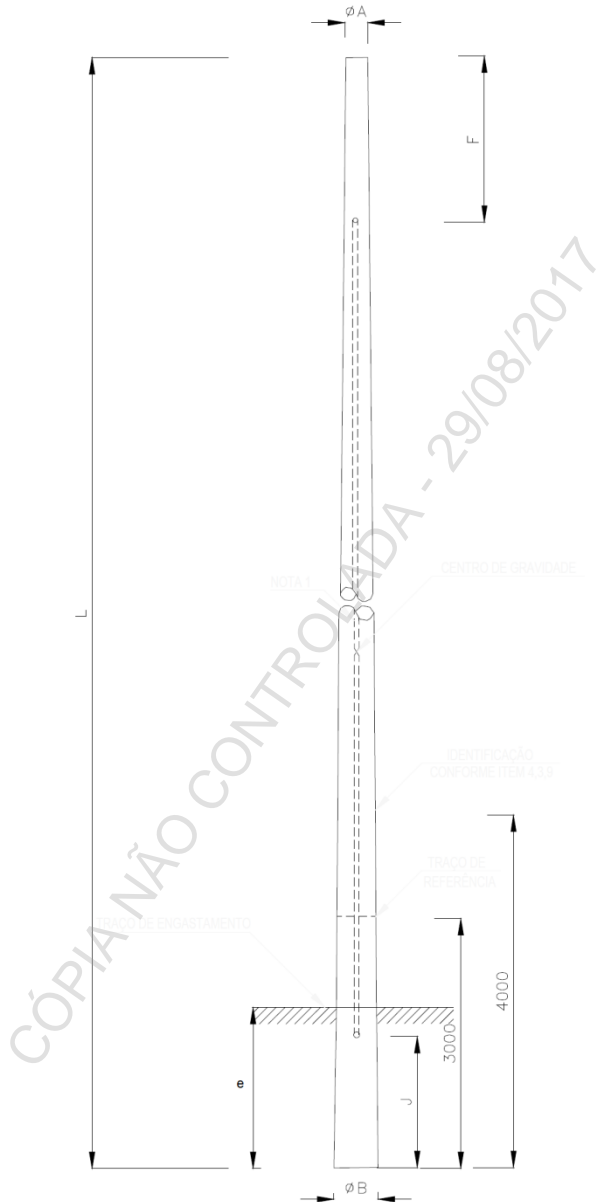
Notas:

- 1 - Eletroduto plástico Ø12 mm embutido no poste;
- 2 - Os postes 9/200, 9/400, 9/600 e 11/200 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 4.3.9) a 4000 mm, conforme representado na Figura 1.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		00	17/18
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		29/08/2017	

ANEXO II – DESENHOS

Figura 2 - Postes de Concreto Seção Circular (C) - Distribuição




Legenda:

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

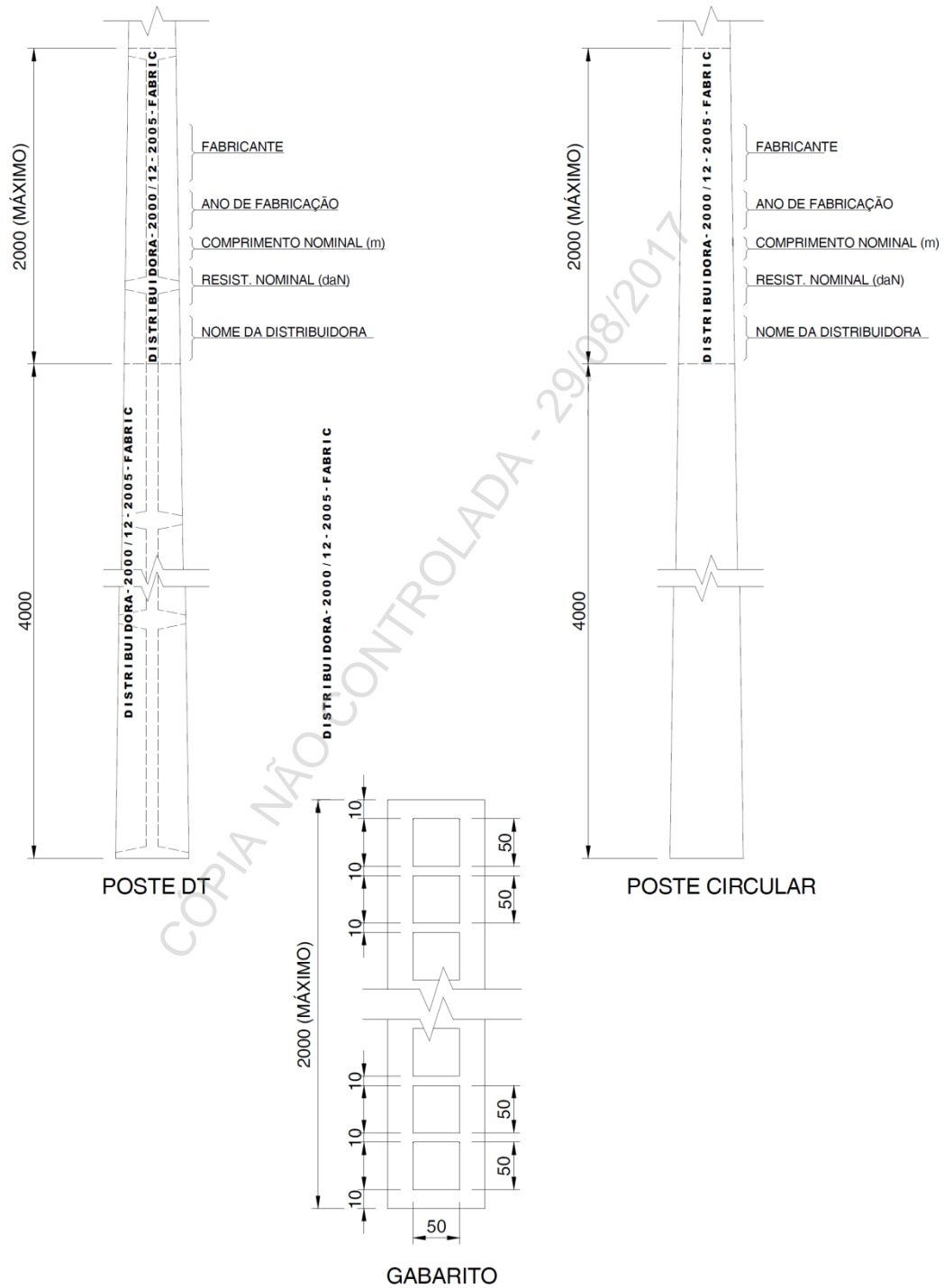
Notas:

- 1 - Cotas em milímetros;
- 2 - Eletroduto $\varnothing 12$ mm embutido no poste ou arame aço 4BWG com saídas superior e inferior com porca embutida para fixação de presilha bifilar;
- 3 - O traço de referência se encontra a 3000 mm e a identificação (conforme 4.3.9) a 4000 mm, conforme representado na Figura 2.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição	ESP.DISTRIBU-ENGE-0010	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		00	18/18
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		29/08/2017	

ANEXO II – DESENHOS

Figura 3 - Identificação do Poste - Distribuição



Notas:

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