
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 1 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

SUMÁRIO

1	FINALIDADE	2
2	CAMPO DE APLICAÇÃO	2
3	RESPONSABILIDADES	2
4	DEFINIÇÕES	3
5	REFERÊNCIAS	5
6	CONDIÇÕES GERAIS	6
6.1	Características Gerais	6
6.2	Furos	7
6.3	Cura	8
6.4	Identificação	9
6.5	Transporte e manuseio.....	10
6.6	Vida útil do projeto.....	10
6.7	Poste para uso em Ambiente de Atmosfera Agressiva	10
6.8	Especificação do Projeto	12
6.9	Verificação de Qualidade	12
6.10	Ensaios.....	13
6.11	Verificação das Características.....	13
6.12	Condições de Inspeção	14
6.13	Aceitação e Rejeição	14
6.14	Exigências Adicionais	15
6.15	Requerimento de Qualidade	15
6.16	APLICAÇÃO	15
7	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS.....	15
7.1	INSTALAÇÕES/EQUIPAMENTOS	15
7.2	MÃO DE OBRA	18
7.3	PROCESSO.....	18
8	DESENHOS.....	21
9	TABELAS	25
9	PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES – PIT	29
10	FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS	30
11	QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES.....	32
12	CONTROLE DE REVISÕES	33
13	APROVAÇÃO.....	33
	ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)	33
	APROVADOR (ES)	33

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 2 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

1 FINALIDADE

Esta especificação técnica tem a finalidade de especificar e padronizar as dimensões e as características mínimas exigíveis para poste de concreto armado duplo T das redes e linhas de distribuição, para empresas do grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Utilizadas na elaboração de projetos e construção de Redes, na área de concessão no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

3 RESPONSABILIDADES

3.1 Gerência Corporativa de Normas e Padrões

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de poste de concreto armado duplo T. Coordenar o processo de revisão desta especificação.

Homologar tecnicamente apenas fabricantes de poste de concreto armado duplo T, que seus processos de fabricação estejam de acordo com os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta norma e nas normas técnicas dos órgãos competentes.

3.2 Gerência Corporativa de Engenharia

Realizar as atividades relacionadas à expansão nos sistemas elétrica de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

3.3 Gerência de Serviço de Rede


Realizar as atividades relacionadas ao serviço de rede nos sistemas elétrica de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

3.4 Gerência de Manutenção e Expansão

Realizar as atividades relacionadas à expansão nos sistemas elétrica de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

3.5 Gerência de Corporativa de Suprimentos e Logística

Solicitar em sua rotina de aquisição e receber em sua rotina de inspeção, materiais conforme exigências

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 3 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

desta Especificação Técnica. Participar do processo de revisão desta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

3.6 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

4 DEFINIÇÕES

4.1 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.

4.2 Altura do Poste (H)

Comprimento nominal (L) menos o comprimento do engastamento (e), ou seja, $H = L - e$

4.3 Altura útil do poste (h)

Altura do poste menos a distância (d) do topo ao plano de aplicação da carga nominal, ou seja, $h = H - d$.

4.4 Base

Seção transversal extrema da parte inferior do poste

4.5 Comprimento nominal (L)

Distância entre a base do poste

4.6 Comprimento de engastamento (e)

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

4.7 Código do Poste - CP


Código numérico gerado pela Coordenação de Mapeamento e Cadastro para identificação do poste.

4.8 Carga nominal (Cn)

Valor da carga 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.

4.9 Carga de Ruptura (Cr)

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 registrada no aparelho de medida dos esforços.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 4 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

4.10 Carga no limite elástico

Carga máxima de eventual utilização do elemento estrutural, correspondente a uma sobrecarga sobre a carga nominal. Nestas condições de carga, o limite elástico da armadura não é ultrapassado, garantindo-se, após a retirada do esforço, o fechamento das fissuras, exceto as capilares, e a flecha residual menor ou igual à máxima admitida.

4.11 Cobrimento

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

4.12 Direção de maior ou menor resistência

Direção, seção transversal, na qual o poste apresenta maior ou menor momento de inércia.

4.13 Fissura Capilar

Abertura na superfície do poste menor do que 0,10 mm, com medição através de fissurômetro de lâminas de penetração, conforme a ABNT NBR 8451-3.

4.14 Formato

Geometria de seção transversal do poste, podendo ser circular, quadrada, retangular ou duplo T.

4.15 Flecha

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

4.16 Flecha residual

Flecha que permanece após a remoção da carga aplicada.

4.17 Lote


Conjuntos de postes com os mesmos elementos características, apresentado de uma só vez para o seu recebimento.

4.18 Poste de Concreto

Elemento estrutural pré - fabricado de concreto, classificado em função de seu formato, comprimento nominal e carga nominal.

4.19 Limite de Carregamento

Correspondente a uma sobrecarga de 140% (cento e quarente por cento) sobre a resistência nominal. Nestas condições de carga o limite elástico da armadura não deve ser atingindo, garantindo-se, após a retirada do esforço, o fechamento das trincas e a flecha máxima admitida.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 5 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

4.20 Plano Transversal

Plano normal ao eixo longitudinal do poste.

4.21 Resistência Nominal (Rn)

Valor do esforço, indicado no padrão e garantido pelo fabricante, que o poste suportar continuamente, na direção e sentido indicados, no plano de aplicação e passando pelo eixo, de grandeza tal que não produza em nenhum plano transversal, momento fletor que prejudique a qualidade dos materiais, trincas, exceto as capilares, nem flecha superior à especificada.

4.22 Resistência a Ruptura

O esforço que provoca o desagregamento do poste em uma seção transversal seja por ter ultrapassado o limite elástico da armadura. A ruptura é definida pela carga máxima indicada no aparelho de medida dos esforços, carregando-se o poste de modo contínuo e crescente.

4.23 Topo

Plano transversal extremo da parte superior do poste.

4.24 Trinca

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

4.25 Trinca Capilar

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

5 REFERÊNCIAS

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;

NBR 5732 – Cimento Portland comum;


NBR 5733 – Cimento Portland de alta resistência inicial;

NBR 5738 – Moldagem e cura de corpos-de-prova de concreto, cilíndricos ou prismáticos- Procedimento;

NBR 5739 – Concreto - Ensaio a compressão de corpos-de-prova cilíndricos;

NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto- Procedimento;

NBR 7211 – Agregado para concreto - Especificação;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 6 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;

NBR 7482 – Fios de aço para concreto protendido - Especificação;

NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido - Especificação;

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, cobertura 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 transmissão de energia elétrica - parte 5 postes de concreto para entrada de serviço até 1 kV

NBR 8451-6- Postes de Concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica.

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 12654– Controle tecnológico de materiais componentes do concreto - Procedimento;

NBR 12655 – Preparação, controle e recebimento de concreto - Procedimento;


NBR 15688- Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus.

6 CONDIÇÕES GERAIS

6.1 Características Gerais

6.1.1 Esta especificação compreende o fornecimento 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. Bem como nos requisitos básicos para o fabricante deste material no ANEXO I - REQUISITOS BASICOS PARA AS FABRICAS DE MATERIAL DE CONCRETO.

6.1.2 Os comprimentos, formatos, resistência nominal e tipos, além das dimensões, estão definidos nas TABELA A, TABELA B e TABELA 1.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 7 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

6.1.3 Desenho do Material

Conforme DESENHO I - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES CONSTRUTIVOS.

6.1.4 Códigos Padronizados

Conforme DESENHO II - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES DIMENSIONAIS.

6.1.5 Acabamento

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.

6.1.6 Os critérios da CONCESSIONÁRIA podem ser aceitos materiais com pequenas falhas tais como pequenas bolhas, ou permitindo pequenos reparos para posterior re-inspeção, 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 destaque superfícies.

6.1.7 Cobrimento da armadura


As barras longitudinais ou transversais de armadura devem ter cobrimento de concreto com espessura não inferior a 15 mm, para garantir a proteção da armadura e a durabilidade da peça.

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

6.2 Furos

6.2.1 Nas posições indicados nos desenhos desta especificação, devem ser previstos furos para fixação de equipamento, cadeias de isoladores e passagem.

6.2.2 Os furos destinados à fixação de equipamentos e passagem de cabos devem ser cilíndricos ou ligeiramente tronco cônicos, 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:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 8 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

- a) Os furos para fixação do equipamento devem ter eixo perpendicular ao eixo da peça;
- b) Nos furos de configuração tronco cônica, a diferença entre os diâmetros das bases deve ser inferior a 3 mm, sendo que o diâmetro menor e o diâmetro do furo.

6.2.3 Os furos devem ser totalmente desobstruídos.

6.2.4 Característica de Produção

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

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.

6.3 Cura

6.3.1 A cura inicial é obrigatória, antes mesmo da desmoldagem. Após esta, as peças devem ser mantidas úmidas pelo período mínimo de 7 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. Podendo ser realizada com o auxílio de coberturas (lonas plásticas, exceto as de cor preta) colocadas sobre as formas ou outros processos equivalentes, até o momento da desforma, quando deve ser iniciada a cura definitiva.

6.3.2 Após a pega do cimento, o concreto continua a ganhar resistência desde que não falte água necessária para a continuidade das reações de hidratação. Por este motivo, nos serviços de execução de estruturas em concreto, a cura é uma das etapas mais importantes, pela influência que exerce não só no desenvolvimento da resistência como também na durabilidade do concreto.


6.3.3 Cura com água

Recomenda-se a cura com água por ser o processo mais indicado para aplicação, por sua facilidade de execução e grande eficiência, além de favorecer a dissipação superficial da temperatura, que se desenvolve na massa do concreto devido à hidratação do cimento.

O estabelecimento do período de duração da cura está intimamente ligado ao tipo de cimento utilizado na fabricação do concreto, devendo ter duração mínima de 3 dias.

6.3.4 Cura térmica

A cura térmica pode ser iniciada antes da desforma.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 9 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

Recomenda-se a cura térmica nas situações em que o endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem de acordo com o item 6.3.

6.3.5 Cura química


Processo de cobrimento com produto químico, aplicado após a desforma da peça, capaz de formar película plástica (barreira física) que impede a saída de água do interior da massa de concreto.

6.4 Identificação

Deve ser gravada com caracteres entre 40 e 50 mm, em baixo relevo, de forma legível e indelével antes do endurecimento do concreto, no sentido da base para o topo, na seguinte sequência:

- a) Traço de referência a uma distância de 3 000 mm \pm 50 mm da base;
- b) Traço demarcatório do engastamento a distância de $(e = 0,1 L + 0,60)$, sendo (L) o comprimento e (e) o engastamento;
- c) Para os casos de classe de agressividade III ou IV, a nomenclatura deve seguir a seguinte orientação;
 - CAA III: para classe de agressividade ambiental III;
 - CAA IV: para classe de agressividade ambiental VI;
- d) Nome da CONCESSIONÁRIA;
- e) Nome ou marca do fabricante;
- f) Data de fabricação;
- g) Resistência nominal na direção e sentido de maior resistência (daN);
- h) Comprimento nominal em m (metro);
- i) Numero de serie;
- j) Código Georede;
- k) Sinal demarcatório indicando a posição do centro de gravidade. O sinal demarcatório deve ser composto de dois traços de no mínimo 30 mm de comprimento cada, marcado das bordas do poste para o centro ou composto de um "X" inscrito em um círculo com 40 mm de diâmetro.

O poste deve ser fornecido com uma placa de alumínio contendo o Código do Poste, número que deverá ser solicitado a CONCESSIONÁRIA, conforme DESENHO II - PLACA DE POSTE – DETALHES.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 10 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

6.5 Transporte e manuseio

O prazo entre as datas de fabricação e de recebimento deve ser de 28 dias.

Os postes devem ser içados em pontos adequados definidos em projeto pelo fabricante, por intermédio de máquinas, equipamentos e acessórios apropriados, de maneira a não provocar fissuras, exceto as capilares, evitando-se choques e movimentos abruptos. As máquinas para içamento, balancins, cabos de aço, ganchos e outros dispositivos devem ser compatíveis com o peso próprio do poste e os seus esforços solicitantes.

Recomenda-se que o tempo para retirada do poste recém-fabricado do leito da forma seja condicionado à comprovação da resistência à compressão na data requerida para atender às condições de projeto.

A área de Normas e Padrões pode autorizar a utilização em tempo inferior a esta, desde que exista controle registrado de qualidade adequada dos ensaios do concreto.

6.6 Vida útil do projeto

Os postes fabricados conforme esta Especificação (todas as partes) deve ter vida útil de projeto de no mínimo 35 anos a partir da data de fabricação. Havendo a garantia de 5 anos após seu recebimento, sem falhas de fabricação; neste período, os postes que apresentarem falhas devem ser repostos pelo fornecedor sem ônus para o comprador, incluindo todos os custos de transporte, instalação e retirada.

Admite-se um percentual de falhas de 1% a cada 5 anos subsequentes, totalizando 6% no fim do período de 35 anos, tendo como parâmetro o lote adquirido.

Para os postes padrão orla a garantia não deve ser inferior a 10 (dez) anos, salvo indicação contrária emitida pela CONCESSIONÁRIA.

6.7 Poste para uso em Ambiente de Atmosfera Agressiva

6.7.1 Os postes devem cumprir com as seguintes características básicas:

- a) Cobrimento- As ferragens devem possuir um cobrimento mínimo de 20 mm, em qualquer ponto da superfície interna ou externa.
- b) Traço do Concreto- deve ser utilizada uma dosagem racional do traço, para o concreto, considerando-se a sua utilização em zonas salitrosas, e sujeita a jateamento de areia; abaixo tabela A, orientativa para utilização:


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 11 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

Tabela A


MATERIAIS	TRAÇO EM MASSA	STATUS
Cimento pozolânico CP- IV32 RS	1,0	Obrigatória
Areia fina	---	Fabricante
Brita 0 (9,5 mm)	---	Fabricante
Microsilica SEM 500 U	100%	Obrigatório
Retard VZ	0,25%	Sugestão
Água	0,45	Obrigatório
Consumo de cimento	482 kg/m ³	Sugestão
Acabamento	40+/-10mm	Sugestão

6.7.2 Caso o Fabricante adote um traço divergente do sugerido nesta Especificação, o mesmo deve executar os seguintes ensaios, corpos de prova, com o traço do concreto adotado:

- NBR 10787- Concreto Endurecido- Determinação da Penetração da Água sob Pressão
- NBR 9204- Concreto Endurecido- Determinação da Resistividade Elétrica- Volumétrica- Método de Ensaio.
- NBR 8094- Material Metálico Revestido e Não Revestido- Corrosão por Exposição à Nevoa Salina
- Demais característica técnicas conforme NBR 8451-1.

Tabela B - RELAÇÃO DE POSTE COM MICROSÍLICA

ITEM	CODIGO	COMP.NOM L±0,06 (m)	TIPO	RESISTÊNCIA NOMINAL (daN)		MASSA (Kg)	DIMENSÕES (mm)			
				FACE A	FACE B		TOPO		BASE	
							FACE A a ± 5	FACE B b ± 5	FACE A A ± 5	FACE B B ± 5
1	-	9	D	75	150	470	120	100	264	190
2	-		B	150	300	750	140	110	392	290
3	-	10	D	75	150	550	120	100	280	200
4	-		B	150	300	900	140	110	420	310
5	-			300	600					
6	-		B-1	400	800	1000	168	130	448	330
7	-	11	B	150	300	1050	140	110	448	330

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 12 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

ITEM	CODIGO	COMP.NOM L±0,06 (m)	TIPO	RESISTÊNCIA NOMINAL (daN)		MASSA (Kg)	DIMENSÕES (mm)			
				FACE A	FACE B		TOPO		BASE	
							FACE A a ± 5	FACE B b ± 5	FACE A A ± 5	FACE B B ± 5
9	-			300	600					
10	-		B-1	400	800	1150	168	130	476	350
11	-		B-1,5	500	1000	1330	196	150	504	370
12	-		B-3	750	1500	1450	224	170	532	390
13	-	12	B	500	1000	1520	182	140	518	380

6.8 Especificação do Projeto

6.8.1 As estruturas devem ser projetadas em concordância com os desenhos do DESENHO I - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES CONSTRUTIVOS.

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

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


6.8.4 As estruturas devem resistir à combinação, mas desfavorável de todos os esforços atuantes. O comprimento do engastamento dos postes, quando não indicado nos desenhos fornecidos nesta especificação, deve ser determinado conforme NBR 8451-2.

Nota 1: Nota: Qualquer alteração no projeto estrutural dos materiais deve ser comunicado previamente à CONCESSIONÁRIA, sendo apresentados resultados de teste em protótipos.

6.9 Verificação de Qualidade

6.9.1 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:

- Cimento – conforme as ABNT NBR 5732, ABNT NBR 733, ABNT NBR 5735, ABNT NBR 5736, ABNT NBR 5737, ABNT NBR 11578, ABNT NBR 12989;
- Agregado- conforme prescreve a NBR 7211;
- Água – destinada ao amassamento do concreto e isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas, conforme a ABNT NBR 15900-1;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 13 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

d) Barras, fios e cordoalhas de aço utilizadas para as armaduras- conforme as ABNT NBR 7480, ABNT NBR 7481, ABNT NBR 7482, ou ABNT NBR 7483;

e) Concreto - para dosagem e controle tecnológico do concreto, deve ser obedecido a NBR 12655;

f) A resistência do concreto à compressão não deve ser menor que 25 Mpa aos 28 dias, para o material CA II e de 30 Mpa e de 30 Mpa para CA III e 40 Mpa para CA IV.

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

6.10 Ensaios

Os ensaios a serem realizados estão relacionados abaixo, e devem ser conforme as características descritas nesta especificação técnica e de acordo com a NBR 8154-1. Ver ANEXO I - REQUISITOS BASICOS PARA AS FABRICAS DE MATERIAL DE CONCRETO.

Observando o disposto nas condições Técnicas Gerais, devem ser obrigatoriamente realizados os ensaios de recebimento a seguir relacionados, em presença do Inspetor da CONCESSIONÁRIA ou seu Representante:

- a) Inspeção Geral;
- b) Verificação do Controle da qualidade;
- c) Verificação das Características.


6.10.1 Inspeção Geral

Observando o disposto nas condições Técnicas Gerais, devem ser feitas a inspeção geral, verificando-se:

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

6.11 Verificação das Características

6.11.1 Os ensaios de verificação de características devem ser realizados conforme disposições das normas NBR 8451-1 e 6124. Os resultados devem ser satisfatórios se conduzirem a valores no mínimo iguais aos especificados na NBR 8451-1.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 14 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

- a) Momento fletor no plano de aplicação dos esforços (MA);
- b) Elasticidade;
- c) Resistência à ruptura;
- d) Determinação do cobrimento e afastamento da armadura- (Por medidor eletrônico);
- e) Inspeção visual e dimensional;

Deve ser realizada para comprovar a conformidade de características (dimensões, acabamento, furações e identificação) com relação aos requisitos exigidos, devendo ter o seu grau de defeito conforme tabela 9 da NBR 8451-1 excetuando a presença de reparos que consideramos como um defeito grave.

- f) Verificação do cobrimento

Os postes devem satisfazer às exigências de cobrimento e afastamento da armadura previsto na NBR 8154.

- g) Absorção de água.

O teor de absorção de água do concreto do poste deve estar em conformidade com a NBR 8154.

6.12 Condições de Inspeção


6.12.1 O fabricante deve dispor de pessoal e aparelhagem necessária para realização dos ensaios ou contratar, às suas expensas, laboratórios previamente aceitos pela CONCESSIONÁRIA. A aparelhagem deve estar devidamente calibrada por laboratório acreditado, reconhecido pelo Inmetro ou aprovado pela CONCESSIONÁRIA, com o devido laudo comprobatório. Ver ANEXO I - REQUISITOS BASICOS PARA AS FABRICAS DE MATERIAL DE CONCRETO.

6.12.2 Os ensaios devem ser realizados a expensas do Fabricante. As repetições, quando solicitadas, devem ser realizadas a expensas da CONCESSIONÁRIA, se os materiais forem aprovados. Caso reprovados, os custos dos ensaios devem ser assumidos pelo Fabricante.

6.13 Aceitação e Rejeição

6.13.1 Todos s materiais rejeitados nos ensaios de recebimento, integrantes de lote aceitos, devem ser substituídos por unidades novas e perfeitas pelo Fabricante, sem qualquer ônus para CONCESSIONÁRIA.

6.13.2 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 CONCESSIONÁRIA possa fazer a respeito da qualidade dos materiais empregados na fabricação das peças.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 15 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

6.13.3 Durante o período de fornecimento dos materiais o Fabricante deve disponibilizar ou enviar a CONCESSIONÁRIA relatório com os ensaios do controle tecnológico do concreto.

6.14 Exigências Adicionais

Além das exigências já citadas, deve ser considerada como complementar o ANEXO I - REQUISITOS BÁSICOS PARA AS FÁBRICAS DE MATERIAL DE CONCRETO.

6.15 Requerimento de Qualidade

O fabricante deve demonstrar, a partir de 01/07/2013, que tem implantado e em execução na fábrica um sistema de Garantia de Qualidade de acordo com a norma NBR ISO 9001. O fabricante deverá enviar uma cópia controlada do manual da qualidade para participação nos processos de aquisição.

6.16 APLICAÇÃO

Utilizadas na montagem de estruturas de redes de distribuição de energia elétrica nas classes de tensão 15 e 36,2 KV.


7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

7.1 INSTALAÇÕES/EQUIPAMENTOS

7.1.1 Monovia ou ponte rolante com talha elétrica de capacidade compatível para os postes e demais peças fabricadas;

7.1.2 Laboratório para ensaios de controle tecnológico do concreto contendo os equipamentos:

- d) Prensa hidráulica para ruptura à compressão de corpos de prova de concreto;
- e) Reservatório com água (tanque) para cura padronizada de corpos de prova;
- f) Balança de prato, com resolução mínima de 0,01 g;
- g) Estufa com dispositivo de controle de temperatura para secagem de amostras e concreto;
- h) Dispositivo de ensaio de "slump";
- i) Formas para moldagem de corpos de prova para ensaio de compressão com 3 peças, no mínimo, nos tamanhos 15 x 30 cm ou 10 x 20 cm;
- j) Dispositivo para ajuste do paralelismo entre as faces dos CPs de compressão;
- k) Formulário para registro e arquivo dos resultados dos ensaios realizados.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 16 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

l) Peneiras para controle dos agregados;

7.1.3 Terreno plano, limpo, estabilizado e drenado, principalmente ao longo das áreas de produção e armazenagem de postes e insumos;

7.1.4 Layout deve ser compatível com o fluxo produtivo, facilitando a movimentação de carretas, o manuseio dos postes (área de armazenagem e base para ensaio mecânico situadas em baixo da monovia ou da ponte rolante, preferencialmente) e a estocagem dos insumos. Também devem ser atendidas as condições gerais de segurança (protetores auriculares, botinas, luvas, capacete, cabine fechada para o operador de talha, fardamento e outros EPI onde aplicáveis);

7.1.5 Instalação hidráulica compatível com a demanda, com pontos d'água ao longo da área produtiva e da armazenagem de postes para, dentre outros objetivos, fazer adequadamente as curas inicial (antes da desforma) e posterior (no empilhamento), dos postes;


7.1.6 Betoneiras ou central de concreto compatível com a capacidade produtiva total. Os dosadores de areia brita, água e cimento (em número de sacos ou por peso, nunca em volume) deverão ser dimensionados conforme a dosagem racional do concreto e aferidos periodicamente.

7.1.7 Para a concretagem, vibradores de contato em quantidade suficiente, disposto na posição correta (seu eixo perpendicular ao do poste) e em boas condições de funcionamento. Não é aceitável o uso de vibradores de imersão. Mesas vibratórias são aceitáveis para pequenas peças, devidamente fixadas às mesmas;

7.1.8 Formas apropriadas e bem conservadas (estanques – com elementos vedantes - alinhadas, sem deformidades, bem fixadas, etc.). Forma não fixa “de virar” só será aceita com a comprovada qualidade do produto e autorização formal da coordenação da inspeção. Formas em desuso devem ser protegidas contra corrosão;

7.1.9 Área coberta para armazenagem de cimento (se for em sacos) ou silo (estanque, provido de respiradouro com filtro para reter poeira), se a granel. O cimento deve ser armazenado separadamente, conforme a marca, tipo e classe, sobre lastro de madeira e afastado da parede, protegida da ação da chuva, névoa ou condensação, empilhada em altura de no máximo 15 unidades (quando ficarem retidos por período inferior a 15 dias) ou 10 unidades, quando empilhadas por período mais longo (ver NBR-12655, item 5.2.1);

7.1.10 Área drenada e limpa para a armazenagem de areia e brita com nítida separação física em função da graduação granulométrica destes agregados (ver NBR-12655, item 5.2.2), tipo, etc.;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 17 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00


7.1.11 Área plana, drenada, com lastro de madeira ou concreto, com separação por tipo, para armazenagem de aço e armadura. É conveniente que essa área seja coberta;

7.1.12 Base para ensaios mecânicos de postes e outras peças, com dimensionamento compatível (para postes, o comprimento da base deve ser suficiente para engastar $0,10 L + 0,60$ m do maior poste fabricado, onde L é o comprimento nominal do poste). A aparelhagem utilizada (trenas para medição de flechas, balizas, dinamômetro, sistema de aplicação de esforços, cabos, etc.) deve estar em condições satisfatórias. A aplicação e retirada das cargas deve ser de maneira lenta e gradual (ver NBR-6124, itens 3.2). Deve ter no mínimo os seguintes equipamentos e materiais:

- a) dispositivo de engastamento completo;
- b) carrinho de apoio metálico dotado de rodízios metálicos de baixo atrito para apoiar o poste durante o ensaio;
- c) chapa de rolamento de aço, com espessura, mínima, de 10 mm, largura mínima de 15 cm e comprimento de 1,5 m. Servirá de superfície de deslocamento do carrinho de apoio metálico;
- d) cinta ou corrente de aço para aplicação da carga no topo do poste;
- e) dispositivo de tração que permita aplicação do esforço de tração no topo do poste sem solavancos com capacidade de carregamento maior ou igual a 3 vezes a carga do maior poste a ser produzido nas instalações do fabricante;
- f) trena para medir, no mínimo, o comprimento da maior peça fabricada;
- g) escala métrica.

7.1.13 Instalação elétrica compatível com a demanda de carga, a fim de se evitar variação brusca de tensão e com isso quebra de aparelhos, principalmente vibradores e betoneiras, além de interrupções na fabricação;

7.1.14 Galpão para confecção das armaduras, com equipamentos adequados e conservados (gabaritos e bancadas-preferencialmente de aço- para dobra de quadros, estribos e corte de barras ou máquina automatizada). Não é adequado o uso de bancada de madeira e que possua marcação manuscrita e medições com trena ou escala de madeira, devendo ser adotado gabaritos fixos ou reguláveis. A armazenagem e a separação dos componentes da armadura, bem como da mesma deve ser em condições adequadas de modo a não provocar danos;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 18 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

7.1.15 Equipamentos de medida tais como prensa para ruptura de corpos de prova, balanças e dinamômetros devem sempre ser calibrados anualmente em laboratórios ligados à Rede Brasileira de Calibração.

7.2 MÃO DE OBRA

7.2.1 Engenheiro civil e/ou técnico em edificações, com experiência na área, supervisionando as etapas da fabricação, principalmente o controle tecnológico do concreto. O responsável pelo controle de qualidade deve agir com a independência necessária para intervir na produção, sempre que necessário, atendo-se às normas técnicas pertinentes. O responsável técnico pela produção e o calculista, perante o CREA, obrigatoriamente tem de ser um engenheiro civil;

7.2.2 Encarregados com experiência comprovada em cada área (armadura, concreto, moldagem, etc.) e, independentemente de experiências anteriores, principalmente em outras fábricas similares, passar por treinamento periódico;


7.2.3 Pessoal da área administrativa em condições de dar suporte à produção, principalmente quanto à tramitação e atualização de desenhos, especificações, normas técnicas (NBR ou estrangeiras), etc.

7.3 PROCESSO

7.3.1 Concreto - Deve ter dosagem racional, com os ensaios de caracterização dos materiais constituintes (cimento, areia, brita, água e aditivos, se houver), conforme NBR-12655. Quanto ao uso de aditivos, não deverá ser usado acelerador de pega ou qualquer outro que contenha cloretos na fórmula a fim de se evitar a oxidação precoce da armadura. Em qualquer caso, quando do uso de aditivo, convém uma prévia autorização do cliente. A consistência do concreto deverá ser compatível com as dimensões do poste, distribuição da armadura, eficiência da mistura e com os processos de lançamento e vibração usados (NBR-6118, item 8.2.1) e, o fator água/cimento, não superior a 0,52;

- a) Ensaios básicos de rotina para o controle tecnológico do concreto, principalmente a determinação das umidades de areia e brita e, consistência do concreto (ver NBR-12654 e 12655);
- b) A água destinada ao amassamento do concreto (com composição química adequada) deve ser isenta de substâncias estranhas e nocivas ao concreto.

7.3.2 Moldagem - Deve-se observar a estanqueidade da forma (se durante a concretagem ocorre vazamento de nata e/ou concreto nos diversos pontos, principalmente nas juntas), sua limpeza e lubrificação (com óleo desmoldante apropriado), posicionamento dos pinos e vibradores, centralização, limpeza e condições de afastamento da armadura em relação à forma (ver NBR-6118, itens 9.5, 10.2 e

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 19 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

10.5). Em caso de chuva, deve-se cobrir a forma para não tirar o óleo desmoldante e molhar a armadura;

7.3.3 Adensamento/ Vibração - Não ligar o vibrador com a forma sem concreto, só após o lançamento de uma primeira camada e o término, depois do aparecimento de uma fina película d'água na superfície, para se evitar a vibração da armadura (ver NBR-6118, item 13.2.2) e o aparecimento de bolhas na superfície do poste, respectivamente (ver NBR-6118, item 12.4). Quanto ao vibrador, deverá ser em número, posicionamento e tipo adequados (no caso de ser usado apenas um vibrador em uma forma, esse deve ser deslocado ao longo da concretagem, sobre a forma).

a) Aproximadamente 40 minutos (conforme condições do concreto e ambiental) do término da concretagem deve ser feita a cura inicial do poste (a fim de evitar-se o surgimento de trincas de retração), através de regamento com água, cobertura com saco de pano molhado ou, melhor, cura a vapor, prosseguindo após os primeiros sete dias, através de aspersores d'água, imersão (método mais eficaz) ou outro processo adequado (ver NBR-6118, item 14.1).


7.3.4 Confecção de Armadura – Deve ser usada barras e fios de aço que satisfaçam às especificações da ABNT, convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação (sem que haja o comprometimento da seção transversal). Devem ser usados espaçadores de argamassa (resistentes, com bom acabamento e curados) ou plástico e, todos os componentes da armadura (quadros, estribos, nós, barras longitudinais, ziques) preparados de maneira a garantir-se o cobrimento da mesma (não estarem disformes, principalmente), conforme NBR-8451, item 5.4 (postes) ou NBR-6118, item 6.3.3.1;

7.3.5 Desmoldagem/ Retirada da Forma - As laterais das formas devem ser retiradas ou abertas em tempo adequado, de maneira a se evitar empenos nas mesmas ou destacamentos da superfície do poste. Sua retirada da base deve ser em tempo e com garra adequadas para não provocar quebras e fissuras;

7.3.6 Armazenagem - Em terreno plano, limpo, firme e drenado, formando-se pilhas (com sua base maior ou igual a sua altura) com postes do mesmo tipo e espaçados por tiras de madeira. Para maiores informações sobre armazenagem, bem como manuseio e transporte de postes, consultar o Manual de Procedimentos da ABPC - Associação Brasileira da Indústria de Postes e Pré-fabricados de Concreto.

7.3.7 Pontos de Inspeção e Ensaio - Devem ser definidos ao longo de todas as etapas, para os insumos, elaborados, processos (formas, concretagem, etc.), identificando a situação de inspeção e ensaio (se liberados, rejeitados, segregados, etc.);

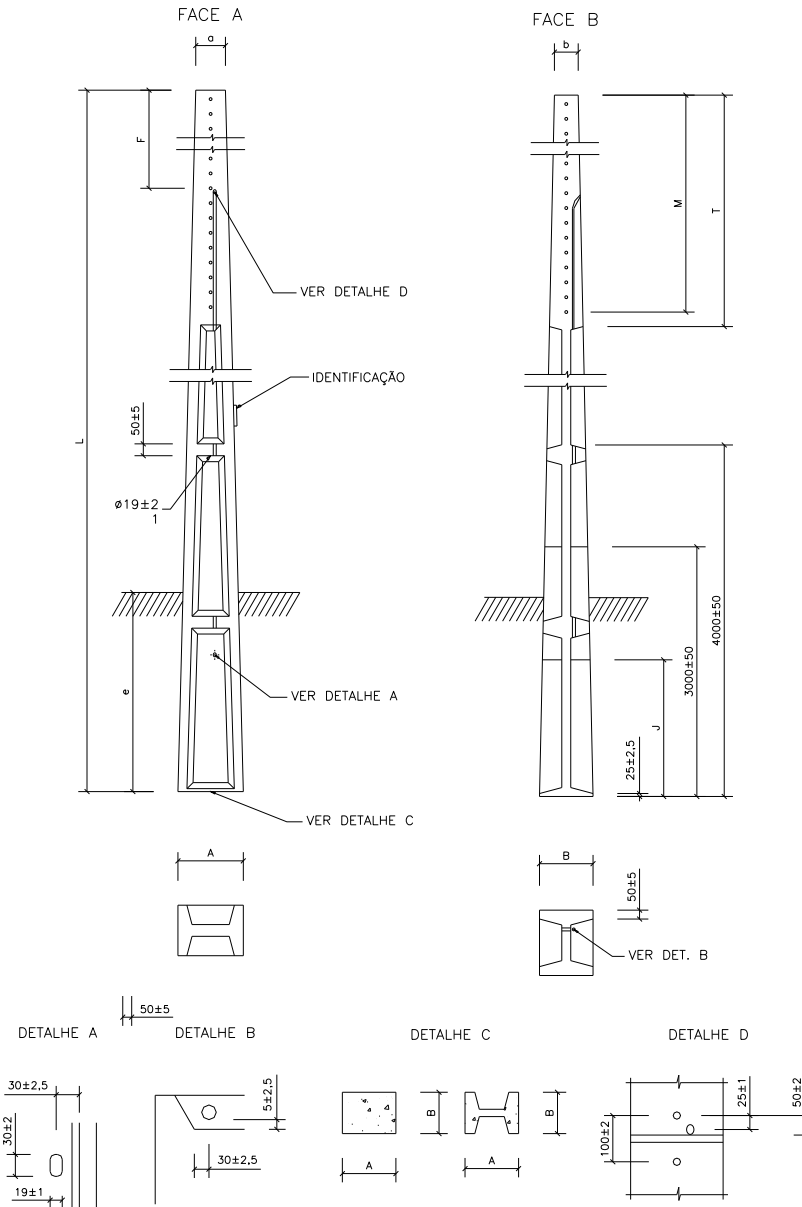
7.3.8 Inspeção - Os produtos finais, postes e demais peças, deverão ser apresentados em lotes abertos (formando-se corredores), com altura não superior a 2,5 m, de forma a permitir ao inspetor, 100 % de

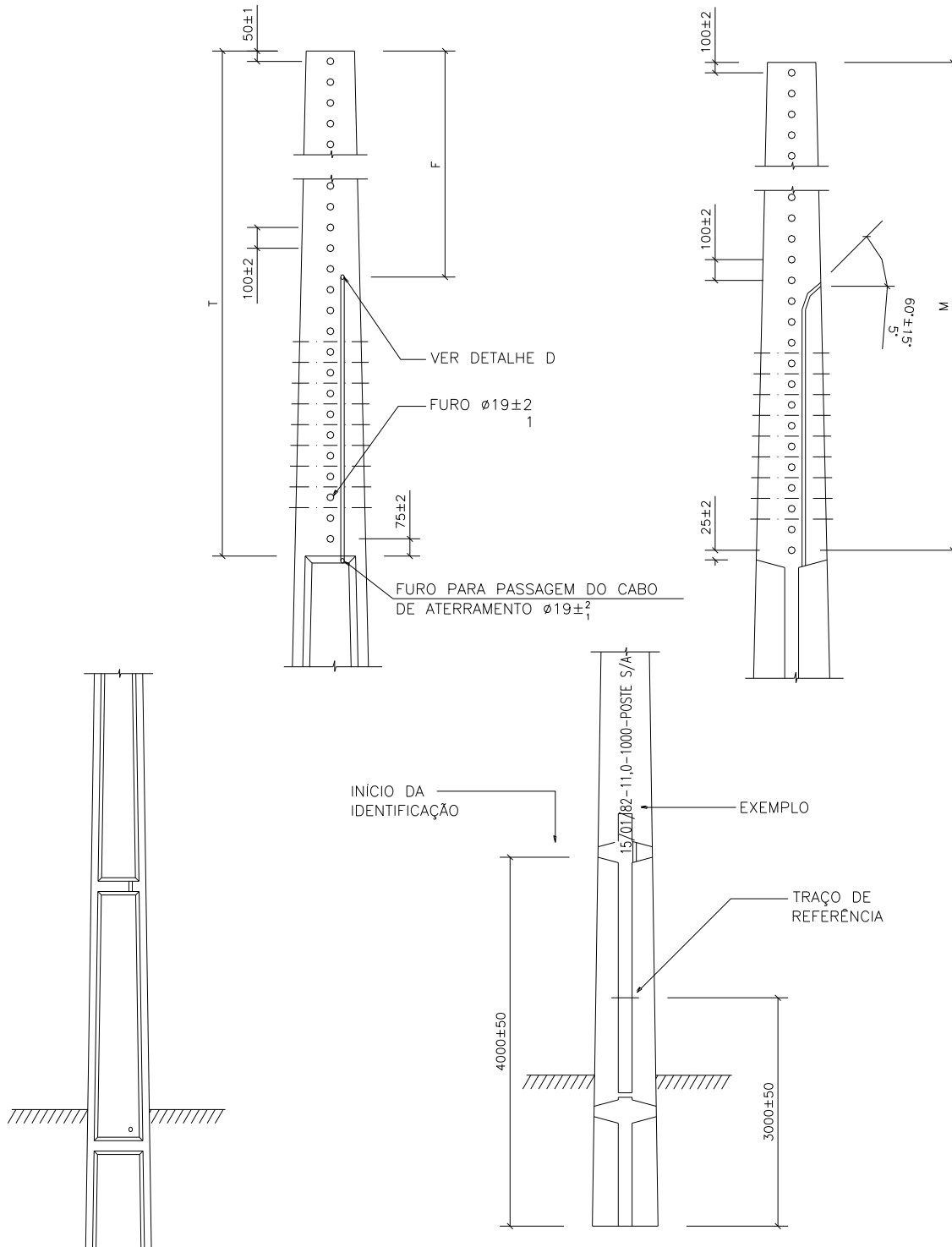
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 20 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00


verificação visual, além de identificados quanto à data de fabricação, tipo, número de série e cliente, em local visível (pintado com tinta indelével e legível).

7.3.9 Procedimentos / Instruções de Trabalho Para todas as etapas do processo, desde o recebimento dos insumos, passando por toda a fabricação em si, até a armazenagem, inspeção do produto final e carregamento, deverão existir procedimentos e/ou instruções de trabalho documentadas e controladas.

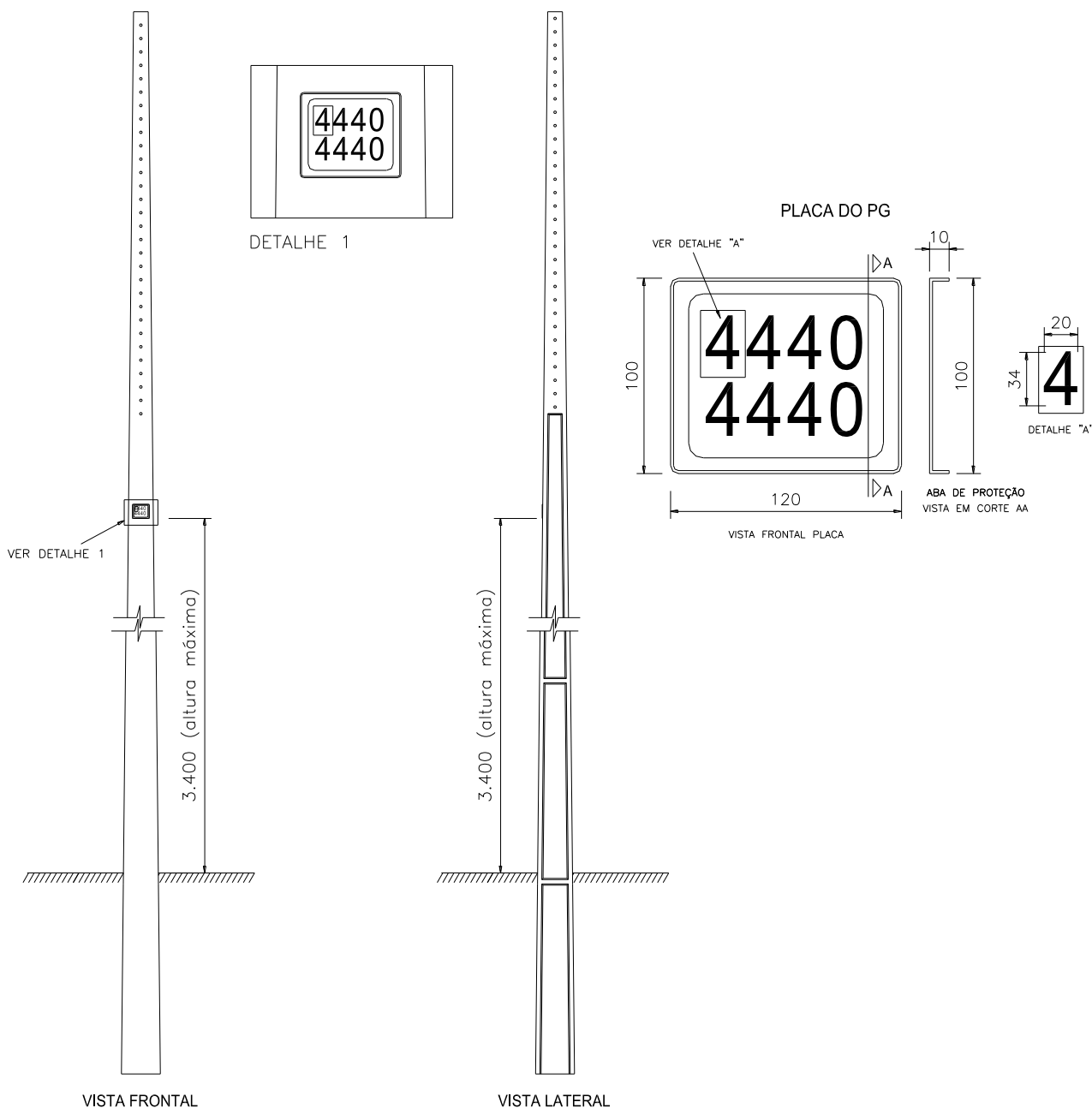
7.3.10 Certificação ISO conforme item 6.15 da especificação técnica 31.140.

8 DESENHOS
DESENHO 1 – POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES CONSTRUTIVOS




	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 23 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00


DESENHO 2 – PLACA DE CÓDIGO DE POSTE – DETALHES



Nota 2: Cotas em milímetros;


Nota 3: Altura máxima para colocação das placas nos postes será de 3.400 mm da base do engastamento do poste;

Nota 4: A placa contendo o Código do Poste deverá ser fixada ao poste ainda no leito, através de abas laterais, de 10 mm cada, que penetram na superfície lisa do poste. A placa deverá estar visível após a fixação, sem resíduos de concreto, ou quaisquer outros resíduos que dificulte a visualização.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 24 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

Nota 5: Código será fornecido pela Área dos Suprimentos aos fabricantes, mediante a disponibilização dos códigos pela área do Geoprocessamento da CONCESSIONÁRIA.

Nota 6: Código do Poste deverá ser colocado sempre na superfície lisa do poste, onde é colocado o carimbo.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 25 de 33
		Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T	Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões


9 TABELAS

TABELA 1 – POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES DIMENSIONAIS


CODIGO	COMPRIMENTO	TIPO	RESISTÊNCIA NOMINAL (Dan)		MASSA (Kg)	DIMENSÕES (mm)			
			FACE A	FACE B		TOPO		BASE	
						FACE A a ± 5	FACE B b ± 5	FACE A A ± 5	FACE B B ± 5
133000006	9	D	75	150	470	120	100	264	190
133000008			100	200					
133000009			125	250					
133000010		B	150	300	750	140	110	392	290
133000011			200	400					
133000012			300	600					
133000013		B-1, 5	500	1000	1026	182	140	434	320
133000015	10	D	75	150	550	120	100	280	200
133000016			100	200	500	140	110	260	340
133000054			125	250	900	140	110	420	310
133000017		150	300						
133000072		200	400						
133000018		B	250	500	1000	168	130	448	330
133000019		300	600						
133000020		B-1	400	800					
133000021			B- 1,5	500	1000	1400	182	140	490
133000022		B-3	750	1500	1400	224	170	504	370

CODIGO	COMPRIMENTO	TIPO	RESISTÊNCIA NOMINAL (Dan)		MASSA (Kg)	DIMENSÕES (mm)				
			FACE A	FACE B		TOPO		BASE		
						FACE A a ± 5	FACE B b ± 5	FACE A A ± 5	FACE B B ± 5	
133000024	11	D	100	200	680	120	100	296	210	
133000058			125	250	850	110	140	392	290	
133000025		B	150	300	1050	140	110	448	330	
133000026			200	400						
133000027			250	500						
133000028			300	600						
133000029		B-1	400	800	1150	168	130	476	350	
133000031		B-1, 5	500	1000	1330	196	150	504	370	
133000032		B-3	750	1500	1450	224	170	532	390	
133000033		12	B	150	300	1210	140	110	476	350
133000034	200			400						
133000035	250			500						
133000036	300			600						
133000037	B-1		400	800	1350	168	130	504	370	
133000038	B-1,5		500	1000	1520	196	150	532	390	
133000039	B-3		750	1500	1650	224	170	560	410	
133000040	B-5		1100	2200	2800	280	210	616	450	
133000043	13		B	150	300	1400	140	110	504	370
133000044				300	600					
133000045		B-1	400	800	1700	168	130	532	390	
133000046		B-2	500	1000	1900	196	150	560	410	
133000047		B-3	750	1500	2450	224	170	588	430	
133000055		B-4,5	1000	2000	2850	252	190	588	450	

CODIGO	COMPRIMENTO	TIPO	RESISTÊNCIA NOMINAL (Dan)		MASSA (Kg)	DIMENSÕES (mm)			
			FACE A	FACE B		TOPO		BASE	
						FACE A a ± 5	FACE B b ± 5	FACE A A ± 5	FACE B B ± 5
133000048	14	B	300	600	1630	140	110	532	390
133000049		B-1	400	800	1800	168	130	560	410
133000050		B-2	500	1000	1950	196	150	588	430
133000051		B-1, 5	600	1200	1500	182	140	546	400
133000076		B-3	700	1400					
133000077			750	1500	2100	224	170	616	450
133000051		B- 4,5	1000	2000	2620	266	200	658	480
133000071		B-6	1400	2800	2970	308	230	700	510
133010004	15	B	250	500	1800	140	110	560	410
133010005			300	600	1800				
133010006		B-1, 5	500	1000	2240	182	140	602	450
133000057		B-4, 5	1000	2000	2900	182	140	602	450
133010008	16	B	300	600	2362	140	110	470	
133010009		B-1	400	800	2250	168	130	616	450
133010010		B-2	500	1000	2500	196	150	644	470
133010064		B-3	750	1500	2780	224	170	672	490
133010065		B-3,50	800	1600	3750	328	180	686	500
133010066			900	1800	3750	328	180	686	500
133010011		B-4, 5	1000	2000	2980	238	180	680	490
133010067		B-7	1500	3000		336	250	784	570


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 28 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

CODIGO	COMPRIMENTO	TIPO	RESISTÊNCIA NOMINAL (Dan)		MASSA (Kg)	DIMENSÕES (mm)			
			FACE A	FACE B		TOPO		BASE	
						FACE A a ± 5	FACE B b ± 5	FACE A A ± 5	FACE B B ± 5
133010012	18	B	300	600	2600	140	110	644	470
133010013		B-1	400	800	2800	168	130	672	490
133010014		B-2	500	1000	3150	196	260	800	610
133010047		B-3	600	1200	4900	224	170	728	530
133010015			750	1500					
133010016		B-5, 5	1250	2500	4900	294	220	798	580
133010048		B-6	1300	2600	5550	280	210	784	570
133010049		B-7	1500	3000	7100	308	230	812	590

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 29 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00


9 PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES – PIT

PIT – PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES (Ensaio de Recebimento)							
CLIENTE:							
FORNECEDOR:							
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T					
TIPO:							
CLASSIFICAÇÃO:							
MODELO:							
PEDIDO DE COMPRA:							
TAMANHO DO LOTE:							
PLANO DE AMOSTRAGEM:							
ET DO CLIENTE:		ET.140.EQTL.Normas e Padrões – POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO					
ÍTEM	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS	MÉTODO	REQUISITOS NBR 8451-6	TAMANHO DA AMOSTRA	CORPO-DE-PROVA	VALOR DE REFERÊNCIA	VALOR OBTIDO
1	Verificação do controle da qualidade	Verificação Visual	Conforme Item B.13.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Requisitos relacionados em B.6	
2	Inspeção geral visual	Verificar: acabamento, dimensões, furação (posição, diâmetro e desobstrução) e identificação	Conforme item B.13.3	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatórios	
3	Ensaio de elasticidade	NBR 8451-6	Conforme Item B.13.4.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Requisitos de flechas e fissuras previstos em B.9 e B.10	
4	Ensaio de carga de ruptura	NBR 8451-6	Conforme Item B.13.4.3	Plano de Amostragem	1/amostra	Não pode ser inferior a duas vezes a carga de projeto	
5	Cobrimento da armadura	NBR 8451-6	Conforme Item B.13.4.4	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfazer previstos em B.11	
6	Absorção de água	NBR 8451-6	Conforme Item B.13.4.5	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfazer os requisitos previstos em B.8	


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 30 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

10 FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

FOLHA DE DADOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS				
CLIENTE:				
FORNECEDOR:				
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		
MODELO:				
PEDIDO DE COMPRA:				
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO CLIENTE:		ET.140.EQTL.Normas e Padrões – POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	CONCESSIONÁRIA	PROPOSTA FORNECEDOR
1	TIPO	PÇ	POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T	
2	APLICAÇÃO		Utilizadas na montagem de estruturas de redes de distribuição de energia elétrica nas classes de tensão 15 e 36,2 KV	
3	MATERIAL		Concreto armado (cimento, agregados, água e aço)	
4	DESENHO MATERIAL		Conforme DESENHO I - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES CONSTRUTIVOS Conforme DESENHO II - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES DIMENSIONAIS	
5	CÓDIGOS PADRONIZADOS		TABELA 1 – POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES DIMENSIONAIS	
6	ACABAMENTO		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.	
7	IDENTIFICAÇÃO As bobinas devem ser identificadas nas duas faces laterais externas, diretamente sobre o disco ou por meio de plaqueta metálica, com caracteres legíveis e indelévels, com pelo menos as seguintes indicações:		<ul style="list-style-type: none"> - Traço de referência; - Traço demarcatório do engastamento; - Para os casos de classe de agressividade III ou IV; - Nome da CONCESSIONÁRIA; - Nome ou marca do fabricante; 	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 31 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

			<ul style="list-style-type: none"> - Data de fabricação; - Resistência nominal na direção e sentido de maior resistência (daN); - Comprimento nominal em m (metro); - Numero de serie; - Código Georede; - Sinal demarcatório indicando a posição do centro de gravidade 	
8	CARACTERISTICAS MECÂNICAS: TABELA 1 – POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T - DETALHES DIMENSIONAIS			
9	TRANSPORTE E MANUSEIO:		Conforme item 6.5	
10	ENSAIOS: Anexar à proposta cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 6.10 da ET.140.EQTL. Normas e Padrões			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Elaborado em: 30/01/2019	Página: 33 de 33
Título: POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T		Código: ET.140.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

12 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	30/01/2019		Revisão inicial para o novo padrão de documentos Equatorial Energia. Esta revisão dá continuidade a revisão 04 do antigo padrão. Adequação a novas concessionárias	Francisco Carlos Martins Ferreira/ Adriane Barbosa de Brito

13 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Adriane Barbosa de Brito - Gerência Corporativa de Normas e Padrões

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas e Padrões