


POSTE DE CONCRETO ARMADO RETANGULAR

Especificação Técnica – ET.428
Rev 00 - 2022




FINALIDADE

Esta especificação técnica tem por finalidade especificar e padronizar as dimensões e características mínimas exigíveis para poste de concreto armado retangular das 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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 3 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	5
4	REFERÊNCIAS	9
5	CONDIÇÕES GERAIS	10
5.1	Material	10
5.2	Desenho do material.....	10
5.3	Códigos Padronizados.....	10
5.4	Padrão de Codificação	10
5.5	Vida útil do projeto e Garantia	12
5.6	Transporte e manuseio.....	12
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS.....	12
6.1	Fabricação	12
6.2	Características dimensionais.....	16
6.3	Elasticidade	16
6.4	Carga nos estados-limite últimos (Ruptura).....	17
6.5	Especificação do Projeto	17
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS	18
8	DESENHOS.....	24
9	TABELAS	28
10	ANEXOS.....	45
11	CONTROLE DE REVISÕES	54
12	APROVAÇÃO.....	54

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 4 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todos os postes de concreto armado retangulares – tipo A, para linhas de distribuição de energia elétrica, com tensão igual ou superior a 69kVda CONCESSIONÁRIA, para obras de expansão, melhoria ou manutenção do sistema elétrico, em áreas urbanas ou rurais.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Especificar as características técnicas mínimas exigíveis, para os postes retangulares de concreto armado - tipo A, e homologar tecnicamente apenas fabricantes/fornecedores, que atendam em todas as etapas de fabricação os critérios e requisitos estabelecidos e definidos nesta especificação. Coordenar o processo de revisão desta especificação.

2.2 Gerência Corporativa de Compras de Materiais e Serviços

Proceder com o processo de aquisição de postes retangulares, em conformidade com as exigências desta especificação técnica. Participar do processo de revisão desta especificação.

2.1 Gerência Corporativa de Planejamento e Logística

Proceder com o processo recebimento de postes retangulares, em conformidade com as exigências desta especificação técnica.

2.3 Gerência Corporativa de Manutenção e Automação:

Solicitar os materiais de acordo com esta especificação técnica e participar do processo de revisão.

2.4 Gerência Corporativa de Obras AT


Solicitar os materiais de acordo com esta especificação técnica e participar do processo de revisão.

2.5 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

2.6 Projetistas e Construtoras que realizam serviços para CONCESSIONÁRIA

Elaborar projetos, executar as obras de construção e utilizar materiais e equipamentos em conformidade com as regras, critérios, recomendações e padrões definidos neste instrumento normativo.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 5 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

3 DEFINIÇÕES

3.1 Aborção de água por imersão

Processo pelo qual a água tende a ocupar os poros permeáveis de um corpo solido poroso, com o incremento de massa desde corpo, em relação á sua massa em estado seco.

3.2 Afastamento da armadura

Distância entre barras longitudinais.

3.3 Altura do Poste (H)

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

3.4 Altura útil do poste (h)

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

3.5 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.

3.6 Armadura passiva

Qualquer armadura que não seja usada para produzir forças de protensão, isto é, que não seja previamente alongada.

3.7 Armadura ativa (protensão)

Armadura constituída de barra, fios isolados ou cordoalhas, destinada à produção de forças de protensão, isto é, na qual se aplica um pré-alongamento inicial.

3.8 Base


Seção transversal extrema da parte inferior do poste.

3.9 Comprimento nominal (L)

Distância entre a base e o topo poste.

3.10 Comprimento de engastamento (e)

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 6 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

3.11 Carga nominal (Cn)

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

3.12 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.

3.13 Carga no estado-limite último (Ruptura)

Carregamento que provoca o colapso do poste, por ter ultrapassado o limite plástico da armadura ou por esmagamento do concreto.

3.14 Carga no estado-limite de utilização

Valor do carregamento resultante que o elemento estrutural deve suportar continuamente sem apresentar qualquer defeito ou alteração, nem fissuras ou flechas superiores às especificadas.

3.15 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.

3.16 Carga no estado-limite de utilização no regime elástico

Carregamento correspondente a 140% da carga no estado-limite de utilização sem atingir o limite elástico da armadura, garantindo-se, após a retirada das cargas, a integridade das peças e o fechamento das fissuras.


3.17 Classe de agressividade ambiental

Classificação geral, para efeitos de projeto, do tipo de ambiente em que o poste é instalado.

3.18 Cobrimento

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

3.19 Direção de maior ou menor resistência

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 7 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

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

3.20 Defeito

Falta de conformidade a qualquer dos requisitos especificados em Norma.

3.21 Defeito tolerável

Defeito que não reduz substancialmente a utilidade da unidade de produto para o fim a que se destina ou não influi substancialmente no uso efetivo ou operação.

3.22 Defeito grave

Defeito considerado não crítico, que pode resultar em falha ou reduzir substancialmente a utilidade da unidade de produto para o fim a que se destina.

3.23 Espaçamento

Distância entre os estribos.

3.24 Engastamento

Ato de fixar o poste ao solo/fundação para transferência dos esforços solicitantes (cargas, verticais, horizontais e momentos).

3.25 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.

3.26 Formato

Geometria de seção transversal do poste.

3.27 Flecha


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

3.28 Flecha residual

Flecha que permanece após a remoção da carga aplicada.

3.29 Lote

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 8 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

recebimento.

3.30 Limite de Carregamento

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

3.31 Plano Transversal

Plano normal ao eixo longitudinal do poste.

3.32 Poste de Concreto

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

3.33 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.

3.34 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.

3.35 Retilidade


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

3.36 Topo

Plano transversal extremo da parte superior do poste.

3.37 Fissura

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 9 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

3.38 Fissura Capilar

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

4 REFERÊNCIAS

4.1 Normas Técnicas Nacionais

ABNT NBR 5426:1985 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

ABNT NBR 5427:1985 – Guia para utilização da norma.

ABNT NBR 5456:2010 – Eletricidade geral – Terminologia.

ABNT NBR 5460:1992 – Sistemas elétricos de potência.

ABNT NBR 5738:2015 – Moldagem e cura de corpos-de-prova de concreto, cilíndricos ou prismáticos – Procedimento.

ABNT NBR 5739:2018 – Concreto - Ensaio a compressão de corpos-de-prova cilíndricos.

ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto- Procedimento.

ABNT NBR 6467:2006 – Agregados – determinação do inchamento de agregado miúdo – Método de ensaio.

ABNT NBR 7211:2009 – Agregado para concreto – Especificação.

ABNT NBR 7480:2022 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

ABNT NBR 7482:2020 – Fios de aço para concreto protendido – Especificação.

ABNT NBR 7483:2020 – Cordoalhas de aço para concreto protendido – Especificação.


ABNT NBR 7484:2020- Barras, Cordoalhas e Fios de Aço destinados a armaduras de protensão - método de ensaio de relaxação isotérmica.

ABNT NBR 8451-1: 2020 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica - Parte 1: Requisitos.

ABNT NBR 8451-3:2020 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica - Parte 3: Ensaio mecânicos, cobertura da armadura e inspeção geral.

ABNT NBR 8451-4:2020 – 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 8451-6:2020 - Postes de Concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica - Parte 6: Postes de concreto armado e protendido para linhas de transmissão e subestações de energia elétrica — Requisitos, padronização e ensaios complementares.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 10 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

ABNT NBR 9062:2017 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré- moldado.

ABNT NBR 11768-1:2019 – Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Parte 1: Requisitos.

ABNT NBR 11768-3:2019 – Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Parte 3: Ensaio de caracterização.

ABNT NBR 12653:2014 – Materiais pozolânicos - Requisitos.

ABNT NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.

ABNT NBR 15900-1:2009 – Água para amassamento do concreto – Parte 1: Requisitos.

ABNT NBR 15900-3:2009 - Água para amassamento do concreto – Parte 3: Avaliação preliminar.

ABNT NBR 16889:2020 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

ABNT NBR 16697:2018 – Cimento Portland – Requisitos.

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Material

Esta especificação 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, além dos relatórios dos ensaios.

5.2 Desenho do material

Conforme desenhos: *DESENHO 1* – Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A – Detalhes Construtivos; *DESENHO 2* - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A – Identificação; *DESENHO 3* - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A – Base; *DESENHO 4* - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A – Detalhes ponto de aterramento; *DESENHO 5* - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A – Detalhes furação para dispositivos de escalada.


5.3 Códigos Padronizados

Conforme *TABELA 5* - Códigos Padronizados.

5.4 Padrão de Codificação

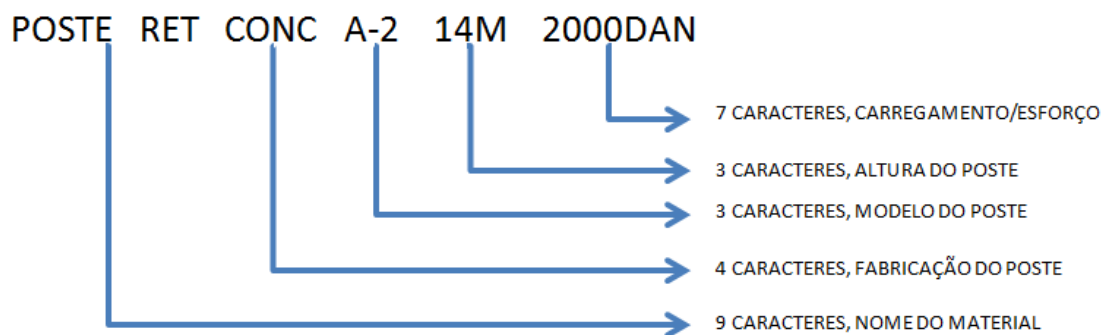
5.4.1 Descrição resumida

A descrição resumida tem a função de ajudar na identificação do material ou equipamento, através de suas

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 11 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

características principais, de forma rápida e objetiva. Essa codificação não pode ultrapassar o limite de 40 caracteres, e cada grupo de material tem uma lógica para esta descrição, onde as características menos relevantes ficam localizadas a direita do código, podendo estas serem omitidas caso o código ultrapasse o limite de caracteres. Abaixo tem-se os detalhes para a descrição resumida para poste de concreto retangular.

Figura 1 – Descrição resumida para Poste de Concreto Retangular




5.4.2 Descrição detalhada

A descrição detalhada é destinada a descrever as características técnicas do material ou equipamento, assim como suas aplicações e funções. Esta descrição não possui limites de caracteres, porém deve seguir um determinado formato.

Segue abaixo o formato para elaboração da descrição detalhada para poste de concreto retangular:

“POSTE RETANGULAR; MODELO: A-2; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 14M; DIMENSÕES BASE: 665X470MM; DIMENSÕES TOPO: 175X162MM; CARREGAMENTO/ESFORÇO: 2000DAN; PESO: 3100KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE: ET.428.EQTL – NORMAS E PADRÕES.

- POSTE RETANGULAR.
- MODELO: A-2.
- MATERIAL: CONCRETO ARMADO.
- ALTURA: 14M.
- DIMENSÕES BASE: 665X470MM.
- DIMENSÕES TOPO: 175X162MM.
- CARREGAMENTO/ESFORÇO: 2000DAN.
- PESO: 3100KG.
- DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE: ET.428.EQTL – NORMAS E PADRÕES.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 12 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

5.5 Vida útil do projeto e Garantia

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

5.6 Transporte e manuseio

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 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.

O manuseio, armazenagem e transporte de postes de concreto armado devem seguir no mínimo as orientações do anexo D da ABNT NBR 8451-6.


6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

6.1 Fabricação

Na fabricação dos postes todos os componentes devem obedecer aos critérios mínimos descritos nesta especificação:

- a) Cimento- conforme a ABNT NBR 16697, e o consumo mínimo deve atender ao estabelecido na ABNT NBR 12655;
- b) Agregados- conforme a ABNT NBR 7211;
- c) Água destinada ao amassamento do concreto deve ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas e não alterar a reologia do concreto, atendendo a ABNT NBR 15900-1;
- d) Barras, fios e cordoalhas de aço utilizados para as armaduras - conforme as ABNT NBR 7480, ANBT NBR 7482 OU ABNT NBR 7483. São rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e oxidação, com redução da seção.

Todo o processo produtivo deve ser controlado, e evidenciado em documentos específicos, como relatórios, que deverão ficar a disposição à CONCESSIONARIA.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 13 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

6.1.1 Concreto

A dosagem e controle tecnológico do concreto deve atender ao estabelecido na ABNT NBR 12655. A resistência característica do concreto (fck) deve atender, no mínimo, às classes de agressividade ambiental da *TABELA 2* da ABNT NBR 12655.

6.1.2 Cobrimento da armadura

As barras longitudinais ou transversais de armadura devem ter cobrimento de concreto com espessura não inferior a 20mm, para classe de agressividade ambiental II, para garantir a proteção da armadura e a durabilidade da peça.

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

Para postes destinados ao uso em classe de agressividade ambiental III e IV, o cobrimento da armadura deve ser de no mínimo 25mm e deve ser prevista proteção dos furos com cobrimento mínimo de 5mm.

6.1.3 Espaçamento e emendas

Os estribos devem ser distribuídos ao longo de todo o poste, necessariamente até as extremidades da armadura longitudinal. Recomenda-se espaçamento máximo entre estribos de 300mm. As armaduras longitudinais e transversais (estribos) devem ser dimensionadas para cargas-limite de utilização, cargas de manuseio e montagem.

As emendas das barras longitudinais devem atender às exigências da ABNT NBR 6118.

6.1.4 Comprimento de engastamento

É recomendável a execução de projeto específico para as fundações, pelo qual fica definido o comprimento do engastamento do poste, por recomendação da norma ABNT NBR 8451-6, podem ser adotados os seguintes valores:

$$e = 0,1L + 0,60\text{m}, \text{ para } L \leq 29,0\text{m}$$

$$e = 3,5\text{m}, \text{ para } 29,0\text{m} < L \leq 39,0\text{m}$$


$$e = 0,1L - 0,40, \text{ para } L > 39,0\text{m}$$

Onde:

L: comprimento do poste, em metros;

E: comprimento de engastamento, em metros.

O comprimento mínimo de engastamento deve atender ao estabelecido na ABNT NBR 9062:2017, 7.7.2, e estar de acordo com a seguinte equação:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 14 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

$L_{eng} \geq 2,0 \times h$

onde L_{eng} é o comprimento de engastamento mínimo, expresso em metros (m);

h é a maior dimensão da seção do engastamento, expressa em metros (m).

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.

A critério da CONCESSIONÁRIA podem ser aceitos materiais com pequenas falhas tais como pequenas bolhas, ou permitindo pequenos reparos para posterior re-inspeção, desde que:

- Não haja implicações de natureza estrutural nem modificação na armadura;
- Não haja descaracterização do alinhamento nem da planicidade da peça;
- Não apresente retrações ou destaque superfícies.

O processo de reparo deverá ser apresentado à CONCESSIONÁRIA e autorizado pela mesma.

O reparo de materiais de concreto poderá ser acompanhado pelo inspetor da CONCESSIONÁRIA.

6.1.6 Cura


A cura deve ser iniciada imediatamente após a concretagem do poste, 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, conforme o item 6.1.6.1.

6.1.6.1. Cura com água

A cura deve ser realizada com água por ser o processo mais indicado para aplicação, pela 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.

A água deve ser aplicada de maneira que mantenha a superfície do concreto úmida, por meio de tubos ou mangueiras perfuradas, aspersores ou chuveiros.

O estabelecimento do período de duração da cura está ligado ao tipo de cimento utilizado na fabricação do concreto, devendo ter duração mínima de 03 dias.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 15 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

O tempo para retirada do poste antes do prazo de 28 dias está condicionada à comprovação da resistência à compressão e ao controle de qualidade adequada dos ensaios do concreto juntamente a autorização dada pela área de Normas e Qualidade.

6.1.7 Furos

Os furos destinados à fixação de equipamentos e passagem de cabos devem ser cilíndricos 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 ser submetidos a aprovação e atender as seguintes exigências:

- a) Nenhuma parte da armadura pode ser aparente nestes furos;
- b) Os furos para fixação do equipamento devem ter eixo perpendicular ao eixo do poste;
- c) Os furos devem ser totalmente desobstruídos;
- d) O diâmetro dos furos para parafusos não pode exceder o diâmetro dos parafusos em mais do que 3mm;

6.1.8 Aterramento

Os postes de seção retangular devem dispor de concetor instalado na base do poste, conforme detalhe nos *DESENHOS 3 e 4*, para cabo de aterramento.


6.1.9 Dispositivos de escalada

Os postes devem prever sistema que permita acesso ao seu topo, com parafusos tipo degrau, fixados ao poste e afastados no máximo a cada 500mm, conforme detalhe no *DESENHO 5*.

6.1.10 Identificação

a) Os postes devem apresentar a identificação gravada diretamente no concreto com caracteres entre 50 e 60mm, em baixo relevo, com profundidade entre 3 e 5mm. A identificação deve ser de forma legível e indelével, antes do endurecimetno do concreto, no sentido da base para o topo, conforme *DESENHO 2* e deve conter o seguinte:

- Traço de referência a uma distância de 4000mm \pm 50mm da base;
- Para os casos de classe de agressividade III e IV, a nomenclatura deve seguir a seguinte orientação: CAA III: para classe de agressividade ambiental III; CAA IV: para classe de agressividade ambiental IV; A letra “P” caso o poste seja protendido.
- Nome EQUATORIAL;
- Nome ou marca do fabricante;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 16 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

- Data de fabricação (dia/mês/ano);
- Carga nominal (daN);
- Comprimento nominal em metros (m);
- Peso;
- Sinal demarcatório indicando a posição do centro de gravidade. O sinal demarcatório deve ser composto de dois traços de no mínimo 30mm de comprimento cada, marcado das bordas do poste para o centro ou composto de um “X” inscrito em um círculo com 40mm de diâmetro, conforme ABNT NBR 8451-1, FIGURA A.1;

6.1.11 Absorção de água

O teor de absorção de água pelo concreto do poste, segundo as classes de agressividade ambiental, não pode exceder os valores constantes da *TABELA 6* da ABNT NBR 8451-1.

6.1.12 Retilidade

Os postes podem apresentar, em qualquer trecho, tolerância de retilidade de até 0,25% de seu comprimento nominal.

6.2 Características dimensionais


Os postes de concreto devem ser dimensionados de modo a atender ao diagrama de momento fletor resultante em cada direção considerada, visando resistir às cargas excepcionais de instalações de componentes da estrutura no topo do poste.

6.3 Elasticidade

6.3.1 Flechas

Os postes submetidos a uma tração igual à carga do estado limite de utilização não devem apresentar flechas superiores a:

- a) 3,50% do comprimento nominal para postes menores do que 35m, quando a tração for aplicada na direção de maior inércia no poste. Para postes de concreto protendido, este valor é reduzido para 3,0%.
- b) 3,75% do comprimento nominal, no caso de postes com comprimento nominal maior ou igual 35m e menores do que 40m. Para postes de concreto protendido, este valor é reduzido para 3,25%.
- c) 4,00% do comprimento nominal, no caso de postes com comprimento maior ou igual a 40m. Para postes de concreto protendido, este valor é reduzido para 3,5%.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 17 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

d) 5,00% do comprimento nominal, quando a tração for aplicada na direção de menor inércia (face A) do poste. Para postes de concreto protendido, este valor é reduzido para 4,0%.

Os postes de Subestações submetidos a uma tração igual à carga do estado-limite de utilização não podem apresentar flechas superiores a:

- a) 3,0% do comprimento nominal, quando a tração for aplicada na direção de maior inércia do poste de seção retangular (face B). Para postes de concreto protendido, este valor é reduzido para 2,5%.
- b) 4,0% do comprimento nominal, quando a tração for aplicada na direção de menor inércia (face A) do poste. Para postes de concreto protendido, este valor é reduzido para 3%.

6.3.2 Flecha Residual

A flecha residual, medida depois que se anula a aplicação de um carregamento correspondente a 140% da carga do estado-limite de utilização, não deve ser superior a 10% dos valores das flechas estabelecidas em 6.3.1.

Para postes de Subestações, a flecha residual, medida depois que se anula a aplicação de uma carga correspondente a 140% da carga do estado-limite de utilização, não pode ser superior a 10% dos valores das flechas estabelecidas em 6.3.1.

6.3.3 Fissuras

Todos os postes de concreto submetidos à carga nominal não podem apresentar fissuras superiores a:

- a) 0,3mm para CAA II e III, e
- b) 0,2mm para CAA IV.

As fissuras que aparecem durante a aplicação do esforço corresponde a 140% (concreto armado) da carga nominal, após a retirada destes esforços, devem fechar-se ou tornarem-se capilares.


6.4 Carga nos estados-limite últimos (Ruptura)

A carga de ruptura do poste não deve ser inferior a duas vezes a carga do estado-limite de utilização. Os postes de seção retangulares devem ter, na direção de menor inércia, resistência igual a 70% da indicada para a direção de maior inércia.

6.5 Especificação do Projeto

As estruturas devem ser projetadas em concordância com os *DESENHOS aprovados*.

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 18 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

As estruturas devem resistir à combinação mais 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 8451-6.

Nota 01: Qualquer alteração no projeto estrutural dos materiais deve ser comunicada previamente à CONCESSIONÁRIA, sendo apresentados resultados de teste em protótipos.

7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

7.1 Solicitação de Inspeção

O fabricante após o recebimento do pedido de compra, deve encaminhar uma prévia de programação de fabricação dos materiais.

A solicitação de inspeção deve ser solicitada através do e-mail: inspecao.concreto@equatorialenergia.com.br enviados com as informações abaixo:

- a) Número do Pedido;
- b) Tipo;
- c) Quantidade;
- d) Data de Fabricação.

7.2 Condições de Recebimento

Os ensaios a serem realizados estão relacionados abaixo, e devem ser conforme as características descritas nesta especificação técnica e de acordo com a ABNT NBR 8154.

7.2.2 Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo a seguir relacionados, devem ser realizados conforme disposições das normas aplicáveis, em presença do inspetor da CONCESSIONÁRIA ou seu representante:


- a) Elasticidade;

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 8451-3. Constitui falha se, após os ensaios, as flechas e fissuras forem superiores ao estabelecido nos itens 6.3.1 e 6.3.2.

- b) Carga no estado-limite último (Ruptura);

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 8451-3. Constitui falha se a carga de ruptura do poste for inferior ao estabelecido no item 6.4.

- c) Cobrimento e espaçamento das armaduras;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 19 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 8451-3. Constitui falha se os requisitos de cobrimento e espaçamento da armadura forem inferiores ao estabelecido no item 6.1.2.

d) Absorção de água.

O teor de absorção de água do concreto do poste deve atender os requisitos previstos no item 6.1.11, quando ensaiado conforme ABNT NBR 8451-4.

7.2.3 Ensaios de Recebimento


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 dimensional;
- c) Momento fletor (M_A);
- d) Elasticidade;
- e) Carga no estado-limite último (Ruptura);
- f) Cobrimento e espaçamento das armaduras;
- g) Absorção de água;
- h) Resistência mecânica a compressão;
- i) Agregados;
- j) Água;
- k) Slump test;
- l) Corpos de prova;

7.2.4.2 Inspeção Geral

Antes de serem efetuados os demais ensaios, o inspetor deve fazer uma inspeção geral, comprovando se os postes estão em conformidade com os elementos característicos requeridos e verificando acabamento, identificação, retilineidade, furação e dimensão. A não conformidade de um poste com qualquer uma dessas características determina sua rejeição, verificando:

- a) Acabamento, conforme item 6.1.5;
- b) Identificação, conforme item 6.1.10.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 20 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

c) Retilidade, conforme item 6.1.12;

d) Furação (posição, diâmetro, e desobstrução), conforme item 6.1.7;

7.2.4.3 Verificação dimensional

Dimensões conforme *DESENHOS aprovados*, ou conforme *DESENHO* do fornecedor, previamente aprovado pela CONCESSIONÁRIA. A não conformidade determinará sua rejeição.

A Equatorial poderá utilizar medidor eletrônico para verificar o cobrimento mínimo nos postes produzidos, podendo ser validado caso seja necessário quebrando o poste independente do tamanho do lote.

7.2.4.4 Elasticidade

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 8451-3. Constitui falha se, após os ensaios, as flechas e fissuras forem superiores ao estabelecido nos itens 6.3.1 e 6.3.2.

7.2.4.5 Carga no estado-limite último (Ruptura)

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 8451-3. Constitui falha se a carga de ruptura do poste for inferior ao estabelecido no item 6.4.

7.2.4.6 Cobrimento e espaçamento das armaduras

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 8451-3. Constitui falha se os requisitos de cobrimento e espaçamento da armadura forem inferiores ao estabelecido no item 6.1.2.

A Equatorial poderá utilizar medidor eletrônico para verificar o cobrimento mínimo nos postes produzidos, podendo ser validado caso seja necessário quebrando o poste independente do tamanho do lote.

7.2.4.7 Absorção de água


O teor de absorção de água do concreto do poste deve atender os requisitos previstos no item 6.1.11, quando ensaiado conforme ABNT NBR 8451-4. O plano de amostragem deve obedecer o estabelecido no item 7.6.

7.2.4.8 Resistência mecânica a compressão

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 12655. Constitui falha, se o disposto no item 6.1.1 não for atendido, no que tange à compressão mínima do concreto.

7.2.4.9 Agregados

Todos os agregados utilizados na fabricação dos postes devem estar de acordo com as normas de referência, conforme item 6.1, a não conformidade dos requisitos determinará a sua rejeição.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 21 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

7.2.4.10 Água

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 15900-3. A não conformidade dos requisitos, conforme item 6.1, determinará a sua rejeição.

7.2.4.11 Ensaio Slump test

Ensaio a ser realizado somente no concreto, devendo ser executado de acordo com a ABNT NBR 16889, constituindo falha o não atendimento ao disposto na norma.

7.2.4.12 Ensaio de Corpo de prova

Ensaio a ser realizado somente no concreto, devendo ser executado conforme descrito nas ABNT NBR 5738 e ABNT NBR 5739, constituindo falha o não atendimento ao disposto na norma.

7.2.4 Ensaos complementares (de protótipo em campo) para postes de linhas de transmissão e subestações

O ensaio deve ser executado de acordo com a ABNT NBR 8451-6, Anexo A.

7.3 Relatórios dos ensaios

Deve ser fornecido o plano de inspeções e testes, de acordo com os anexos IV e V. Os dados dos ensaios devem ser completos, com todas as informações necessárias e a decisão final quanto a aceitação dos dados dos ensaios será tomada posteriormente.


É assegurado ao inspetor o direito de presenciar a realização dos ensaios de controle de qualidade e acompanhar todas as fases de fabricação, podendo ser registrado por fotos e vídeos todo o processo de fabricação, reparo e controle de qualidade.

7.4 Condições de Inspeção

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 item 11 - Anexo I – Requisitos Basicos para as fábricas da Material de Concreto.

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.

Após a execução dos ensaios, o fabricante deve fornecer cópia dos relatórios, devidamente assinados, conforme os anexos IV e V.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 22 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

7.5 Defeitos

A partir da detecção de defeitos, e em função dos critérios de aceitação e rejeição previstos nas *TABELAS 3 e 4*, o lote será aceito ou rejeitado.

7.6 Planos de Amostragem

7.6.1 Tamanho da amostra

O tamanho da amostra ou séries de tamanho de amostra, bem como o critério de aceitação do lote, para a inspeção geral e para o ensaio de elasticidade, deve ser de acordo com as *TABELAS 1, 2, 3 e 4*.

7.6.2 Aceitação e Rejeição

Todos os 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.

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.

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

7.6.3 Exigências Adicionais

Além das exigências já citadas, deve ser considerada como complementar o item 11 - Anexo I – Requisitos Básicos para as fábricas de Materiais de Concreto.


7.6.4 Requerimento de Qualidade

O fabricante deve demonstrar que tem implantado e em execução na fábrica um sistema de Garantia de Qualidade de acordo com a norma NBR ISO 9000. O fabricante deverá enviar uma cópia controlada do manual da qualidade para a CONCESSIONÁRIA.

7.2 Homologação de Fabricante

Para o fornecimento de postes de concreto, o fabricante, obrigatoriamente, deve providenciar a homologação do seu produto junto à CONCESSIONÁRIA. Para iniciar o processo de homologação o fabricante deve enviar para análise prévia da CONCESSIONÁRIA ao e-mail homologacao@equatorialenergia.com.br:

- DESENHO* aprovado do poste de concreto, obrigatoriamente de acordo com os padrões definidos em norma;
- Especificação completa do poste de concreto;


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 23 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

c) Resultados dos ensaios e testes aos quais do poste de concreto foi submetido, estabelecidos nesta especificação, contendo as seguintes informações:

- Relatório de resistência do concreto.
- Granulometria dos agregados.
- Relatório do aditivo.
- Relatório do cimento.
- Absorção de água.
- Relatório de qualidade do Aço.
- Planilha de resultados de ensaios mecânicos.
- Certificado de inspeção visual e dimensional do material.
- Certificados de calibração: Dinamômetro, Balança, Peneiras, Prensa, Trena e Máquina de rompimento de corpo de prova.

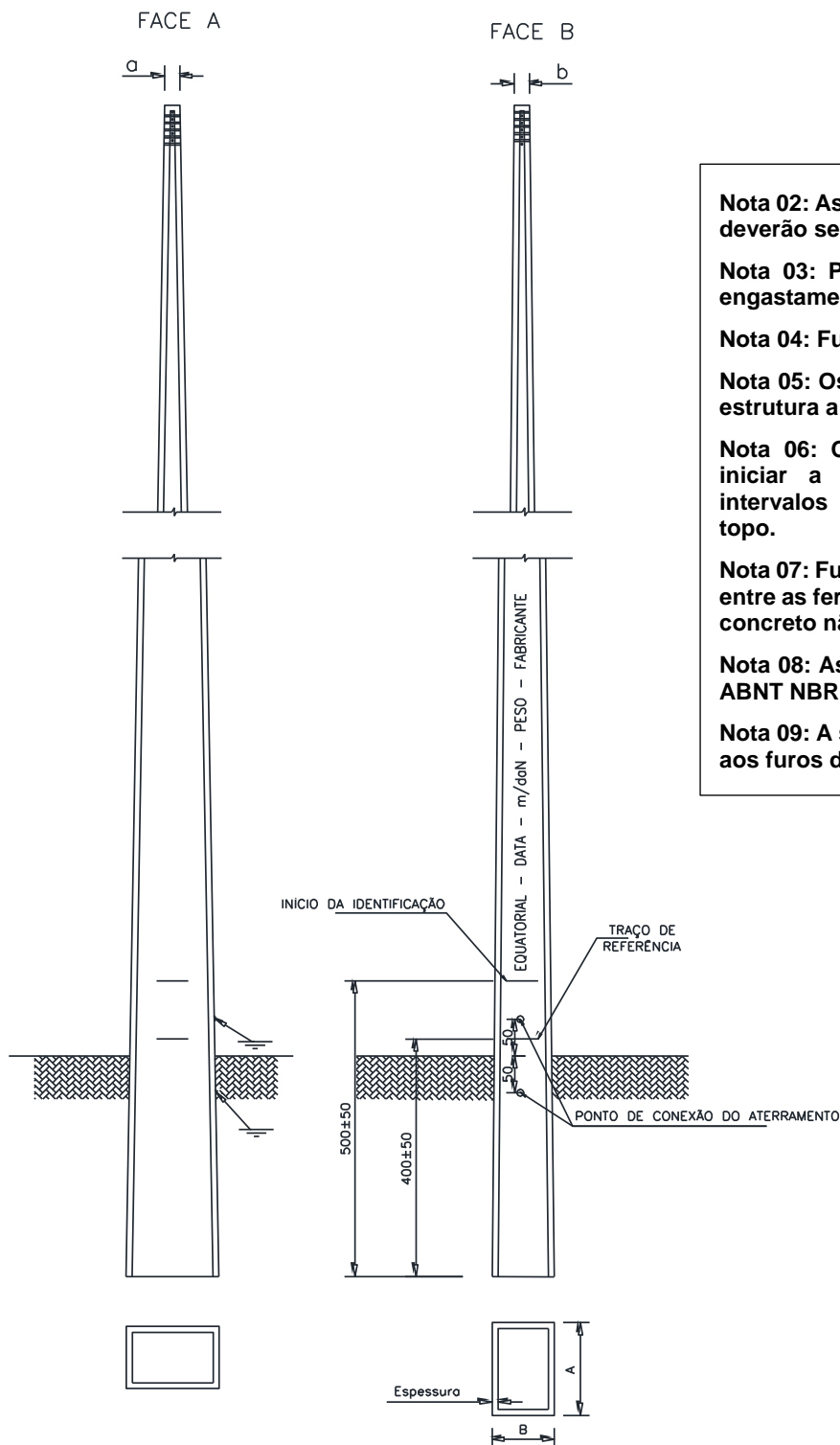
d) Detalhamento do processo de fabricação e das matérias primas utilizadas. A CONCESSIONÁRIA pode solicitar instruções e/ou informações adicionais caso considere as apresentadas insuficientes ou insatisfatórias, obrigando-se o fabricante a fornecê-las sem nenhum ônus para a CONCESSIONÁRIA.

e) Além das exigências já citadas, deve ser considerada como complementar o item 11 - Anexo I – Requisitos Basicos para as fabricas da Materiais de Concreto.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 24 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

8 DESENHOS

Desenho 1 - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A - Detalhes Construtivos



Nota 02: As dimensões dos postes são orientativas, deverão ser confirmadas com o fabricante.

Nota 03: Para postes maiores ou igual a 24m o engastamento deverá ser sempre de 3m.

Nota 04: Furos de cadeias com diâmetro de 25mm.

Nota 05: Os furos de cadeias dependem do tipo de estrutura a ser fabricada.

Nota 06: Os furos para parafuso degrau devem iniciar a aproximadamente 3m do solo com intervalos de 0,5m até aproximadamente 1m do topo.

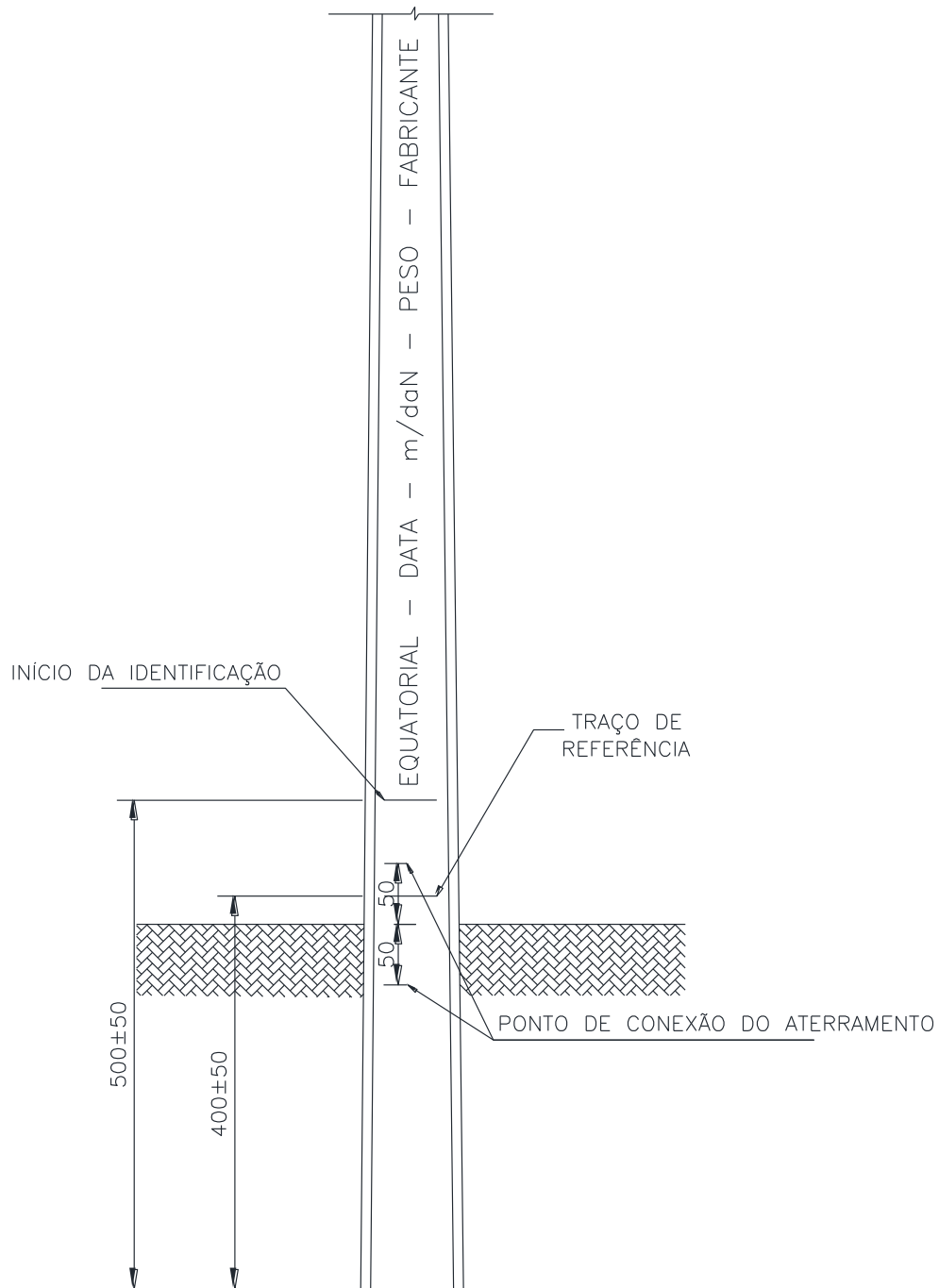
Nota 07: Furos para escada devem estar inseridos entre as ferragens de forma que eventual quebra do concreto não derrube os parafusos degrau.

Nota 08: As dimensões dos postes devem seguir a ABNT NBR 8451-6.

Nota 09: A sinalização deve constar em face oposta aos furos de aterramento das cadeias.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 25 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

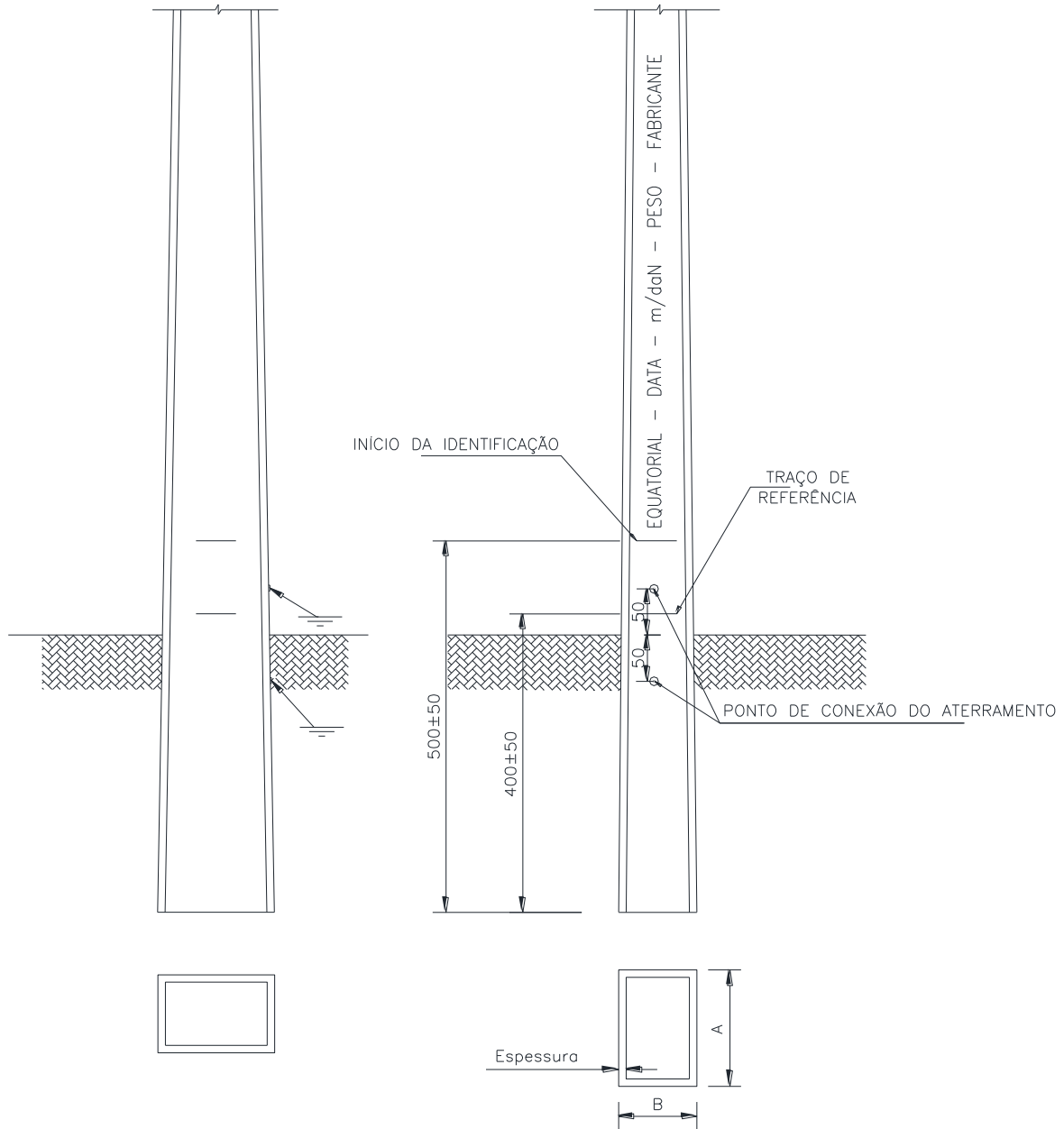
Desenho 2 - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A - Identificação



DETALHE DE SINALIZAÇÃO
S/ ESC.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 26 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

Desenho 3 - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A – Base

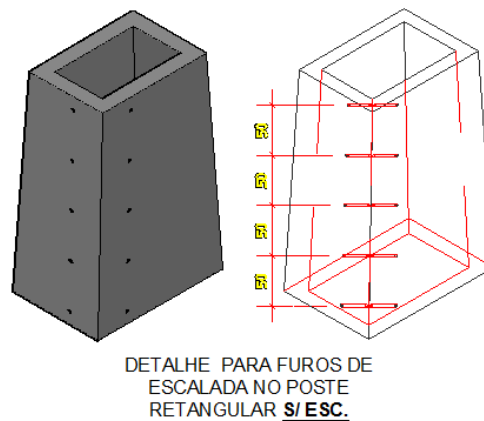
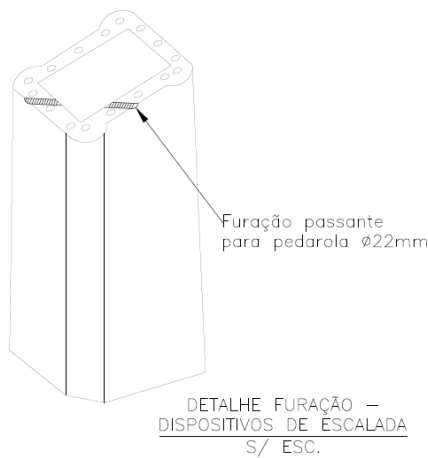
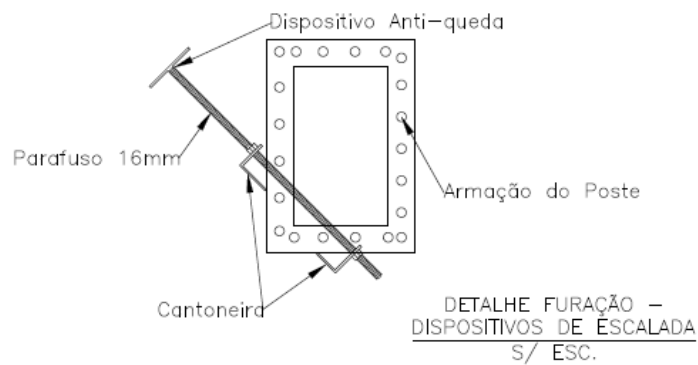



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 27 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

Desenho 4 - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A –Detalhe ponto de aterramento



Desenho 5 - Poste de Concreto Armado Retangular Tipo A –Detalhes furação para dispositivo de escalada



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em:	Página:
		27/07/2022	28 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código:	Revisão:
		ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	00


9 TABELAS

Tabela 1 – Critério de aceitação para ensaio de inspeção geral

TAMANHO DO LOTE	INSPEÇÃO GERAL (AMOSTRAGEM DUPLA NORMAL)											
	NÍVEL GERAL DE INSPEÇÃO I											
	NQA 1,5 % CRÍTICO				NQA 4,0 % GRAVE				NQA 10,0 % TOLARÁVEL			
	AMOSTRA		Ac	Re	AMOSTRA		Ac	Re	AMOSTRA		Ac	Re
	SEQÜÊNCIA	TAMANHO			SEQÜÊNCIA	TAMANHO			SEQÜÊNCIA	TAMANHO		
2 a 25	ÚNICA	8	0	1	ÚNICA	3	0	1	1ª	3	0	2
									2ª	3	1	2
26 a 29	ÚNICA	8	0	1	ÚNICA	3	0	1	1ª	3	0	2
									2ª	3	1	2
91 a 150	ÚNICA	8	0	1	1ª	8	0	2	1ª	5	0	3
					2ª	8	1	2	2ª	5	3	4
151 a 280	ÚNICA	8	0	1	1ª	8	0	2	1ª	8	1	4
					2ª	8	1	2	2ª	8	4	5
281 a 500	1ª	20	0	2	1ª	13	0	3	1ª	13	2	5
	2ª	20	1	2	2ª	13	3	4	2ª	13	6	7
501 a 1200	1ª	20	0	2	1ª	20	1	4	1ª	20	3	7
	2ª	20	1	2	2ª	20	4	5	2ª	20	8	9
1201 a 3200	1ª	32	0	3	1ª	32	2	5	1ª	32	5	9
	2ª	32	3	4	2ª	32	6	7	2ª	32	12	13
3200 a 10000	1ª	50	1	4	1ª	50	3	7	1ª	50	7	11
	2ª	50	4	5	2ª	50	8	9	2ª	50	18	19

Nota 10: Conforme ABNT NBR 5426, os valores de NQA dados nesta TABELA são considerados NQA preferenciais. Se para qualquer produto for designado um NQA diferente dos preferenciais, as TABELAS desta Norma deixam de ser aplicáveis. Se o número de unidades que compõem o lote for menor que o tamanho da amostra, deve ser inspecionado 100%.

Nota 11: Esta TABELAS deve ser utilizada conforme item 6.6 e TABELA 3, da ABNT NBR 8451-6.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em:	Página:
		27/07/2022	29 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código:	Revisão:
		ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	00

Nota 12: *Ac* é o número de peças defeituosas que ainda permite aceitar o lote.

Nota 13: *Re* é o número de peças defeituosas que implica a rejeição do lote. Para amostra dupla, ensaiar um número inicial de unidades igual ao da primeira amostra obtida nesta **TABELA**. Se o número inicial de unidades defeituosas estiver compreendido entre *Ac* e *Re* (excluindo estes valores), deve ser ensaiada a segunda amostra. O total de unidades defeituosas encontradas após ensaiadas as duas amostras deve ser igual ou inferior ao maior *Ac* especificado.

Nota 14: Para entendimento da montagem dos planos de amostragem, deve ser consultada a ABNT NBR 5427.

Tabela 2 – Critério de aceitação para ensaio de elasticidade

TAMANHO DO LOTE	ENSAIOS (AMOSTRAGEM NORMAL E SIMPLES)					
	NÍVEL ESPECIAL DE INSPEÇÃO - S3					
	NQA 1,5 % CRÍTICO			NQA 4,0 % GRAVE		
	TAMANHO DA AMOSTRA	Ac	Re	TAMANHO DA AMOSTRA	Ac	Re
2 a 15	NOTA 1	0	1	NOTA 1	0	1
16 a 50	NOTA 1	0	1	NOTA 1	1	2
51 a 150	8	0	1	3	1	2
151 a 500	8	0	1	13	1	2
501 a 3200	8	0	1	13	1	2
3201 a 10000	32	1	2	20	2	3

Nota 15: Conforme ABNT NBR 5426, os valores de NQA dados nesta **TABELA** são considerados NQA preferenciais. Se para qualquer produto for designado um NQA diferente dos preferenciais, as **TABELAS** da Norma deixam de ser aplicáveis. Se o número de unidades que compõem o lote for menor que 50 peças, o tamanho da amostra será igual a 15% do lote arredondados para cima.

Nota 16: Esta **TABELA** deve ser utilizada conforme item 7.6 e **TABELA 5**.

Nota 17: *Ac* é o número de peças defeituosas que ainda permite aceitar o lote.

Nota 18: *Re* é o número de peças defeituosas que implica a rejeição do lote.

Nota 19: Para entendimento da montagem dos planos de amostragem, deve ser consultada a ABNT NBR 5427.


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 30 de 39
		Título: Poste de Concreto Armado Retangular	Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade

Tabela 3 – Grau de defeito para inspeção geral

	CRÍTICO (NQA 1,5%)	GRAVE (NQA 4,0%)	TOLERÁVEL (NQA 10,0%)
ACABAMENTO	Presença de fissura não capilar Fratura Pintura Armadura aparente	Ninho de concretagem	-
DIMENSÕES	Distância entre furos Simetria das seções	Topo, base e cotas da geometria da peça em desacordo com as tolerâncias citadas no item 4.5 da ABNT NBR 8451-6	Identificação fora de posição Comprimento da identificação, fora do estabelecido Retilidade ≤ 0,25%
FURAÇÃO	Diâmetro dos furos Falta de furos Alinhamento dos furos em relação à geometria da peça	Obstrução de furos	-
IDENTIFICAÇÃO	Adulteração de dados de identificação	Falta das informações mínimas indicadas no item 4.1 da ABNT NBR 8451-6	Informações mínimas fora do estabelecido em 4.1 da ABNT NBR 8451-6

Nota 20: Na classificação do grau de defeito estabelecido nesta **TABELA**, observar as tolerâncias previstas em 4.5 da ABNT NBR 8451-1.

Tabela 4 – Grau de defeito para ensaio de elasticidade

FLECHA	CRÍTICO	GRAVE
FLECHA SOB CARGA NOMINAL	Valor acima do especificado em 5.5.2 da ABNT NBR 8451-6	-
FLECHA RESIDUAL	Presença de fissura não capilar	Valor acima do especificado em 5.5.3 da ABNT NBR 8451-6




	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 31 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

Tabela 5 – Códigos padronizados e detalhes dimensionais

CÓDIGO SAP	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
133000059	POSTE RET CONC A-2 14M 2000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-1; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 14M; DIMENSOES BASE: 665X470MM; DIMENSOES TOPO: 175X162MM; CARREGAMENTO/ESFORCO: 2000DAN; PESO: 3100KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428.EQTL- NORMAS E PADROES
133090001	POSTE RET CONC A-2 18M 2200DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-2; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 18M; DIMENSOES BASE: 840X580MM; DIMENSOES TOPO: 210X184MM; CARREGAMENTO/ESFORCO: 2200DAN; PESO: 4330KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090055	POSTE RET CONC A-2 18M 2400DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-2; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 18M; CARREGAMENTO/ESFORÇO: 2400DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090002	POSTE RET CONC A-2 20M 2000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-2; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; DIMENSOES BASE: 910X624MM; DIMENSOES TOPO: 210X184MM; CARREGAMENTO/ESFORCO: 2000DAN; PESO: 5.150KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 32 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


133090049	POSTE RET CONC A-2 22M 2200DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-2; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 2200DAN; PESO: 6200KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133000060	POSTE RET CONC A-2 24M 2000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-2; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; DIMENSOES BASE: 1050X712MM; DIMENSOES TOPO: 210X184MM; CARREGAMENTO/ESFORCO: 2000DAN; PESO: 6960KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428.EQTL- NORMAS E PADROES
133090007	POSTE RET CONC A-2 24M 2200DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-2; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; DIMENSOES BASE: 1050X712MM; DIMENSOES TOPO: 210X184MM; CARREGAMENTO/ESFORCO: 2200DAN; PESO: 6980KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090043	POSTE RET CONC A-3 14M 3000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-3, MATERIAL: CONCRETO ARMADO, ALTURA: 14M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090056	POSTE RET CONC A-3 18M 3000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-3; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 18M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3000DAN; DESENHOS E DEMAIS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 33 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


		CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090086	POSTE RET CONC A-3 20M 2600DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-3; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 2600DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090003	POSTE RET CONC A-3 20M 3000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-3; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090073	POSTE RET CONC A-3 24M 3000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-3; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; CARGA NOMINAL: FACE A 2600daN, FACE B 3000daN; DIMENSOES TOPO: 245X206MM, DIMENSOES BASE: 1085X734MM; PESO: 7120KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090041	POSTE RET CONC A-3 30M 3000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-3; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 30M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3000DAN; PESO: 1200KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 34 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

133090097	POSTE RET CONC A-3 32M 3000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-3; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 32M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090098	POSTE RET CONC A-4 14M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-4; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 14M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090044	POSTE RET CONC A-4 16M 3400DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-4, MATERIAL: CONCRETO ARMADO, ALTURA: 16M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3400DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090004	POSTE RET CONC A-4 20M 3200DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-4; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3200DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090061	POSTE RET CONC A-4 20M 3400DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-4; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3400DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 35 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


133090062	POSTE RET CONC A-4 20M 3500DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-4; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARGA NOMINAL: FACE A 3100daN, FACE B 3500daN; DIMENSOES TOPO 280X228MM, DIMENSOES BASE 980X688MM; PESO: 7300KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090067	POSTE RET CONC A-4 22M 3000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-4; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3000DAN; PESO: 6405KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090082	POSTE RET CONC A-4 22M 3400DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-4; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3400DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090052	POSTE RET CONC A-4 26M 3400DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-4; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 26M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3400DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090054	POSTE RET CONC A-5 16M 3800DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 16M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3800DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 36 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


		CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090030	POSTE RET CONC A-5 16M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 16M; CARREGAMENT/ESFORCO: 4000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090045	POSTE RET CONC A-5 18M 3800DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5, MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 18M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3800DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090057	POSTE RET CONC A-5 18M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 18M; CARGA NOMINAL: FACE "A" 3600DAN, FACE "B" 4000DAN; DIMENSOES TOPO 315X250MM; DIMENSOES BASE 945X646MM; PESO: 6570KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090046	POSTE RET CONC A-5 20M 3800DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5, MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M, CARREGAMENTO/ESFORCO: 3800DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 37 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


133090047	POSTE RET CONC A-5 20M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5, MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090068	POSTE RET CONC A-5 22M 3800DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3800DAN; DESENHOS E DEMAIS CARATECTISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090050	POSTE RET CONC A-5 22M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090093	POSTE RET CONC A-5 22M 4500DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4500DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090051	POSTE RET CONC A-5 24M 3800DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5, MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 3800DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 38 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


133000061	POSTE RET CONC A-5 24M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; DIMENSOES BASE: 1155X778MM; DIMENSOES TOPO: 315 X 250 MM; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4000DAN; PESO: 10180 KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428.EQTL- NORMAS E PADROES
133090084	POSTE RET CONC A-5 26M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 26M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090087	POSTE RET CONC A-5 28M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 28M; DIMENSOES TOPO: 315X250MM, DIMENSOES BASE: 1295X868MM; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4000DAN; PESO: 11400KG; APLICACAO: LD 69KV E 138KV; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090088	POSTE RET CONC A-5 30M 4000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-5; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 30M; DIMENSOES TOPO: 315X250MM, DIMENSOES BASE: 1365X910MM; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4000DAN; PESO: 11400KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 39 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


133090058	POSTE RET CONC A-6 18M 4400DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-6; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA 18M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4400DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090063	POSTE RET CONC A-6 20M 4500DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-6; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARGA NOMINAL: FACE A 4500daN, FACE B 4100daN; DIMENSOES TOPO 350X272MM, DIMENSOES BASE 1050X712MM; PESO 8050KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090064	POSTE RET CONC A-7 20M 4600DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4600DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090048	POSTE RET CONC A-7 20M 5000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO, ALTURA: 20M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 5000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090069	POSTE RET CONC A-7 22M 4400DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4400DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 40 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


		CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090070	POSTE RET CONC A-7 22M 4600DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4600DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090005	POSTE RET CONC A-7 22M 5000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22m; DIMENSOES TOPO: 385X294mm, DIMENSOES BASE: 1155X778mm; RESISTENCIAS NOMINAIS: FACE A 5.000daN, FACE B 3.500daN; PESO 9990kg; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090074	POSTE RET CONC A-7 24M 4800DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 4800DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090091	POSTE RET CONC A-7 24M 5000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 5000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 41 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


133090076	POSTE RET CONC A-7 26M 5000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 26M; CARGA NOMINAL: FACE "A" 4600DAN/FACE "B" 5000 DAN; DIMENSOES TOPO: 385X294MM, DIMENSOES BASE: 1295X866MM; PESO: 12970KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090094	POSTE RET CONC A-7 28M 5000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 28M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 5000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090027	POSTE RET CONC A-7 28M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 28M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 6000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090095	POSTE RET CONC A-7 30M 5000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-7; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 30M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 5000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090096	POSTE RET CONC A-8 16M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-8; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 16M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 6000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 42 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


		CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090024	POSTE RET CONC A-8 18M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-8; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 18M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 6000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090065	POSTE RET CONC A-8 20M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-8; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 20M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 6000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090071	POSTE RET CONC A-8 22M 5500DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-8; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 22M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 5500DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090006	POSTE RET CONC A-8 22M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-8; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; CARREGAMENTO/ESFORCO: 6000daN; ALTURA: 22m; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090026	POSTE RET CONC A-8 24M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-8; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 6000DAN; DESENHOS E DEMAIS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 43 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADRÕES
133090053	POSTE RET CONC A-8 26M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-8; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 26M; CARREGAMENTO/ESFORÇO: 6000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADRÕES
133090025	POSTE RET CONC A-8 28M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-8; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 28M; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADRÕES
133090089	POSTE RET CONC A-9 16M 6000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-9; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 16M; CARREGAMENTO/ESFORÇO: 6000DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADRÕES
133090090	POSTE RET CONC A-9 16M 6500DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-9; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 16M; CARREGAMENTO/ESFORÇO: 6500DAN; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADRÕES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 44 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

133090059	POSTE RET CONC A-9 18M 6500DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO:A-9; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 18M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 6500DAN; UTILIZACAO: LD 69KV; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090022	POSTE RET CONC A-9 18M 7000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-9; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 18M; CARREGAMENTO/ESFORCO: 7000DAN; PESO: 8050KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES
133090075	POSTE RET CONC A-9 24M 7000DAN	POSTE RETANGULAR; MODELO: A-9; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; ALTURA: 24M; CARGA NOMINAL: FACE A 6100daN, FACE B: 7000daN; DIMENSOES TOPO: 455X338MM, DIMENSOES BASE: 1295X866MM; PESO: 6570KG; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TECNICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.428 - NORMAS E PADROES

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 45 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

10 ANEXOS

Anexo I – Requisitos Básicos para as fábricas de Materiais de Concreto

1. INSTALAÇÕES/EQUIPAMENTOS

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

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


- a) Prensa hidráulica para ruptura à compressão de corpos de prova de concreto;
- b) Reservatório com água (tanque) para cura padronizada de corpos de prova;
- c) Balança de prato, com resolução mínima de 0,01 g;
- d) Estufa com dispositivo de controle de temperatura para secagem de amostras e concreto;
- e) Dispositivo de ensaio de “slump test”;
- f) 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;
- g) Dispositivo para ajuste do paralelismo entre as faces dos CPs de compressão;
- h) Formulário para registro e arquivo dos resultados dos ensaios realizados.
- i) Peneiras para controle dos agregados.

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

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 EPIs onde aplicáveis);

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;

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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 46 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

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;

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;


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);

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;

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;

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;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 47 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

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.

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;

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;


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.

2. MÃO DE OBRA

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;

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;

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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 48 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

3. PROCESSO

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.

Ensaio básicos de rotina para o controle tecnológico do concreto, principalmente a determinação das umidades de areia e brita e, consistência do concreto (ver NBR 12655).

A água destinada ao amassamento do concreto (com composição química adequada) deve ser isenta de substâncias estranhas e nocivas ao concreto.


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

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).

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).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 49 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

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.

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.

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.

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.).

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 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).

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.

Certificação ISO conforme item 7.6.4 da especificação técnica ET.428.EQTL

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em:	Página:
		27/07/2022	50 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

Anexo II – Características técnicas garantidas pelo proponente

 ANEXO II - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE ET.428.EQTL.Normas e Padrões - Poste de Concreto Armado Retangular - Tipo A	
COTAÇÃO	
ITEM	
PROPOSTA	
PROPONENTE	
1	TIPO
2	APLICAÇÃO
3	DISPOSIÇÕES GERAIS
3.1	Material
3.2	Desenho
3.4	Garantia
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS
4.1	FABRICAÇÃO
4.1.1	Concreto
4.1.2	Cobrimento da armadura
4.1.3	Espaçamento e emendas
4.1.4	Comprimento de engastamento
4.1.5	Acabamento
4.1.6	Cura
4.1.7	Furação
4.1.8	Aterramento
4.1.9	Dispositivos de escalada
4.1.10	Identificação em baixo relevo no concreto
4.1.10.1	Traço de referência
4.1.10.2	Traço de engastamento
4.1.10.3	Classe de agressividade
4.1.10.4	Nome Equatorial
4.1.10.5	Nome Fabricante
4.1.10.6	Data de fabricação
4.1.10.7	Resistência nominal (daN)
4.1.10.8	Comprimento nominal (m)
4.1.10.9	Indicação do centro de gravidade
4.2	Características dimensionais
4.3	Elasticidade
4.4	Carga no estado-limite último (ruptura)
5	INSPEÇÕES E ENSAIOS
6	TRANSPORTE E MANUSEIO
7	PRAZO DE ENTREGA


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em:	Página:
		27/07/2022	52 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

Anexo IV – Relatório de Ensaio de Tipo


 ANEXO IV - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - ENSAIO DE TIPO ET.428.EQTL.Normas e Padrões - Poste de Concreto Armado Retangular - Tipo A										
Fabricante:			N° Pedido:							
Modelo:			Código Equatorial:							
N° Série:			Quantidade:							
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Elasticidade;	ABNT NBR 8451-3 (Item 7.2.2)	Plano de amostragem	F	P	C				
2	Carga no estado-limite último - Ruptura;	ABNT NBR 8451-3 (Item 7.2.2)	Plano de amostragem	F	P	C				
3	Cobrimento e espaçamento das armaduras;	ABNT NBR 8451-3 (Item 7.2.2)	Plano de amostragem	F	P	C				
4	Absorção de água;	ABNT NBR 8451-4 (Item 7.2.2)	Plano de amostragem	F	P	C				
Tipo da Inspeção	1		2			3				
	<u>Local de Inspeção</u>		<u>Inspeção</u>			<u>Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio</u>				
	F = Fabrica	A = Almoarifado	P = Na presença do Inspetor da Equatorial			C = Entrega para Registro ¹				
	L = Laboratório Terceirizado	Equatorial	F = Sem a presença do Inspetor			E = Exame / Análise ²				
S = Subfornecedor	(*) = Não Aplicável	(*) = Não Aplicável			(*) = Não Aplicável					
¹ Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes.										
² Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do inspetor Equatorial.										
- Os equipamentos de medições utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção. - Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis										

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em:	Página:
		27/07/2022	53 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código:	Revisão:
		ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	00

Anexo V – Relatório de Ensaio de Recebimento

 ANEXO V - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - ENSAIOS DE RECEBIMENTO ET.428.EQTL.Normas e Padrões - Poste de Concreto Armado Retangular - Tipo A										
Fabricante:					Nº Pedido:					
Modelo:					Código Equatorial:					
Nº Série:					Quantidade:					
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Inspecção geral	Item 7.2.4.2	Plano de amostragem	F	P	C				
1.1	Acabamento;	Item 7.2.4.2	Plano de amostragem	F	P	C				
1.2	Identificação;	Item 7.2.4.2	Plano de amostragem	F	P	C				
1.3	Retilidade;	Item 7.2.4.2	Plano de amostragem	F	P	C				
1.4	Furação;	Item 7.2.4.2	Plano de amostragem	F	P	C				
2	Verificação dimensional;	Item 7.2.4.3	Plano de amostragem	F	P	C				
3	Elasticidade;	ABNT NBR 8451-3 (Item 7.2.4.4)	Plano de amostragem	F	P	C				
4	Carga no estado-limite último (ruptura);	ABNT NBR 8451-3 (Item 7.2.4.5)	Plano de amostragem	F	P	C				
5	Cobrimento e espaçamento das armaduras;	ABNT NBR 8451-3 (Item 7.2.4.6)	Plano de amostragem	F	P	C				
6	Absorção de água;	ABNT NBR 8451-4 (Item 7.2.4.7)	Plano de amostragem	F	P	C				
7	Resistência mecânica a compressão;	ABNT NBR 12655 (Item 7.2.4.8)	Plano de amostragem	F	P	C				
8	Agregados;	Item 7.2.4.9	Plano de amostragem	F	P	C				
9	Água;	ABNT NBR 15900-3 (Item 7.2.4.10)	Plano de amostragem	F	P	C				
10	Slump test;	ABNT NBR 16889 (Item 7.2.4.11)	Plano de amostragem	F	P	C				
11	Ensaio de corpo de prova	ABNT NBR 5738 (Item 7.2.4.12)	Plano de amostragem	F	P	C				
Tipo da Inspecção		1 Local de Inspecção F = Fabrica A = Almoarifado Equatorial L = Laboratório Terceirizado (*) = Não Aplicável S = Subfornecedor		2 Inspecção P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável			3 Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio C = Entrega para Registro¹ E = Exame / Análise² (*) = Não Aplicável			

¹ Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes.
 ² Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do inspetor Equatorial.
 - Os equipamentos de medições utilizados na inspecção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspecção.
 - Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/07/2022	Página: 54 de 39
Título: Poste de Concreto Armado Retangular		Código: ET.428.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	25/07/2022	Todos	Emissão inicial no novo padrão de documentos, com implementação da nova logomarca EQUATORIAL ENERGIA, tendo em vista unificação normativa adequada e padronizada de poste de concreto retangular entre as CONCESSIONÁRIAS do Grupo.	Évelin Giovana Saviano

12 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Évelin Giovana Saviano – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

COLABORADOR(ES)

Elis Dayane dos Santos Lima – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Italo Bezerra Batista – Gerência Corporativa de Obras AT

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

APROVADOR (ES)

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

POSTE DE CONCRETO ARMADO RECTANGULAR

GRUPO
equatorial
ENERGIA

