

# Defensa de Concreto Armado

Especificação Técnica –  
ET.00159.EQTL

Revisão 00 - 23

# FINALIDADE

Este documento tem a finalidade de especificar e padronizar as dimensões e as características mínimas exigíveis de defensas de concreto armado, 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.



## SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	4
2	RESPONSABILIDADES .....	4
3	REFERÊNCIAS .....	4
4	CONDIÇÕES GERAIS .....	5
4.1	Material.....	5
4.2	Desenho do Material .....	5
4.3	Códigos Padronizados .....	5
4.4	Padrão de Codificação .....	Erro! Indicador não definido.
4.4.1	Descrição resumida .....	Erro! Indicador não definido.
4.4.2	Descrição detalhada .....	Erro! Indicador não definido.
5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E PADRÕES CONSTRUTIVOS.....	5
5.1	Características físicas .....	5
5.2	Resistência .....	6
5.3	Acabamento.....	6
5.4	Identificação .....	6
5.5	Ensaio de tipo e Recebimento .....	6
5.6	Homologação de Fornecedores .....	6
5.7	Acondicionamento e Transporte .....	6
6	ENSAIOS.....	7
7	DESENHOS.....	8
8	TABELAS.....	11
9	ANEXOS.....	12
10	CONTROLE DE REVISÕES .....	13
11	APROVAÇÃO .....	13



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 28/08/2023	Página: 4 de 14
Título: Defesa de Concreto Armado		ET.00159.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações			
	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se às defensas de concreto armado, utilizadas em estruturas de redes aéreas de distribuição de 13,8 e 34,5kV e linhas de distribuição de alta tensão de 69 e 138kV da CONCESSIONÁRIA, para obras de manutenção ou expansão.

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência de Normas e Qualidade

Especificar as características técnicas mínimas exigíveis para as defensas de concreto armado 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 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

### 2.3 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.

## 3 REFERÊNCIAS

NBR 8890:2020 – Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios.

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

NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos.

NBR 7211:2022 – Agregados para concreto – Requisitos.

NBR 7480:2022 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Requisitos.

NBR 7211:2022 – Agregado para concreto – Requisitos.

NBR 8451:2021 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e transmissão de energia elétrica.

NBR 12655:2022 – Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento.

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

NBR 16697:2018 - Cimento Portland – Requisitos.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 28/08/2023	Página: 5 de 14
Título: Defesa de Concreto Armado		ET.00159.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <b>X</b> público    ___interno    ___restrito    ___confidencial			

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

### 4.1 Material

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

O concreto deve ser dosado racionalmente, em função das características granulométricas dos agregados, da resistência característica prevista e da trabalhabilidade necessária para permitir o perfeito adensamento do concreto em função da dimensão da peça e da densidade de armaduras.

### 4.2 Desenho do Material

Conforme desenhos no item 7, Desenho 1 – Defesa de concreto armado para redes de distribuição – Detalhes construtivos; Desenho 2 – Poste Defesa de concreto armado tipo B 2M/800daN – Detalhes construtivos e Desenho 3 - Modelos de instalação das defensas de concreto.

### 4.3 Códigos Padronizados

Conforme Tabela 1 – Códigos padronizados para defensas de concreto armado.

## 5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E PADRÕES CONSTRUTIVOS

### 5.1 Características físicas

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

- Cimento - conforme a ABNT NBR 16697;
- Agregados - conforme a ABNT NBR 7211;
- Água destinada ao amassamento do concreto e isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas - conforme a ABNT NBR 15900-1;
- Barra, fios e cordoalhas de aço utilizados nas armaduras - conforme as ABNT NBR 7480;
- Concreto – conforme especificado na ABNT NBR 6118 e dosagem e controle tecnológico do concreto - conforme a ABNT NBR 12655. Para atendimento das exigências da CONCESSIONARIA, a resistência característica do concreto (fck) deve atender a classe de agressividade ambiental III.

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

Os materiais devem ser curados por métodos e tempos adequados, de modo a evitar a ocorrência de fissuras e garantir sua capacidade resistente.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 28/08/2023	Página: 6 de 14
Título: Defesa de Concreto Armado		ET.00159.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações			
	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

## 5.2 Resistência

As defensas de tubos de concreto armado deverão suportar os valores definidos na NBR 8890. Defensas tipo poste de concreto deverá ter resistência definida conforme tabela 1.

## 5.3 Acabamento

As superfícies interna e externa dos tubos e poste devem ser lisas, compatíveis com o processo de fabricação, não devendo apresentar defeitos, visíveis a olho nu ou detectá-lo através de percussão, que sejam prejudiciais à qualidade do material quanto a resistência, permeabilidade e durabilidade.

## 5.4 Identificação

Deve ser gravado em baixo relevo, com profundidade entre 2mm e 5mm, de forma legível e indelével, antes da cura total do concreto, no mínimo:

- Data de fabricação;
- Nome ou marca do fabricante;
- Diâmetro do tubo;
- Resistência nominal.

## 5.5 Ensaios de tipo e Recebimento

Conforme normas técnicas *ABNT NBR 8890 – TUBO DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR PARA ÁGUA PLUVIAL E ESGOTO SANITÁRIO – REQUISITOS E MÉTODOS DE ENSAIOS* e *NBR 8451 – POSTES DE CONCRETO ARMADO E PROTENDIDO PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO E DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA*.

## 5.6 Homologação de Fornecedores

Para o fornecimento do material o fabricante obrigatoriamente deve providenciar a homologação do seu produto junto à Gerência de Normas e Qualidade do grupo Equatorial Energia. Para iniciar o processo de homologação o fabricante deve fazer solicitação através do site da CONCESSIONÁRIA, na aba Fornecedores.

## 5.7 Acondicionamento e Transporte

O material deve ser acondicionado de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontrados. O sistema de acondicionamento deve ser tal que proteja todo o material contra quebras, danos e perdas, desde a saída da fábrica até o momento de sua chegada ao local de destino.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 28/08/2023	Página: 7 de 14
Título: Defesa de Concreto Armado		ET.00159.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

O acondicionamento será considerado satisfatório se o material se encontrar em perfeito estado à sua chegada ao destino.

## 6 ENSAIOS

### 6.1 Condições de Recebimento

Para o recebimento de um lote, deve-se proceder:

- Inspeção geral;
- Verificação do controle de qualidade;
- Ensaios.

#### 6.1.1 Inspeção Geral

A inspeção geral, inclui verificar:

- Acabamento;
- Dimensões;
- Identificação;
- Acondicionamento.

#### 6.1.2 Verificação do Controle de Qualidade

Devem ser apresentados os relatórios de controle de qualidade dos materiais, indicando os parâmetros de referência e as medições realizadas durante os ensaios para o controle da qualidade. É assegurado ao inspetor o direito de presenciar a realização dos ensaios de controle de qualidade e acompanhar todas as fases de fabricação.

#### 6.1.3 Ensaios

Os ensaios de verificação de características devem ser realizados conforme disposições das normas e os resultados devem ser satisfatórios se conduzirem a valores no mínimo iguais aos especificados nas NBRs 8890 e 8451.

Os ensaios a serem realizados estão relacionados e devem observar as condições estabelecidas nas normas técnicas.

### 6.2 Planos de amostragem para verificação dimensional e elasticidade

O tamanho da amostra ou séries de tamanho de amostra, bem como o critério de aceitação do lote, deve ser de acordo com o previsto no Anexo I e nas ABNT NBR 8890 e 8451.

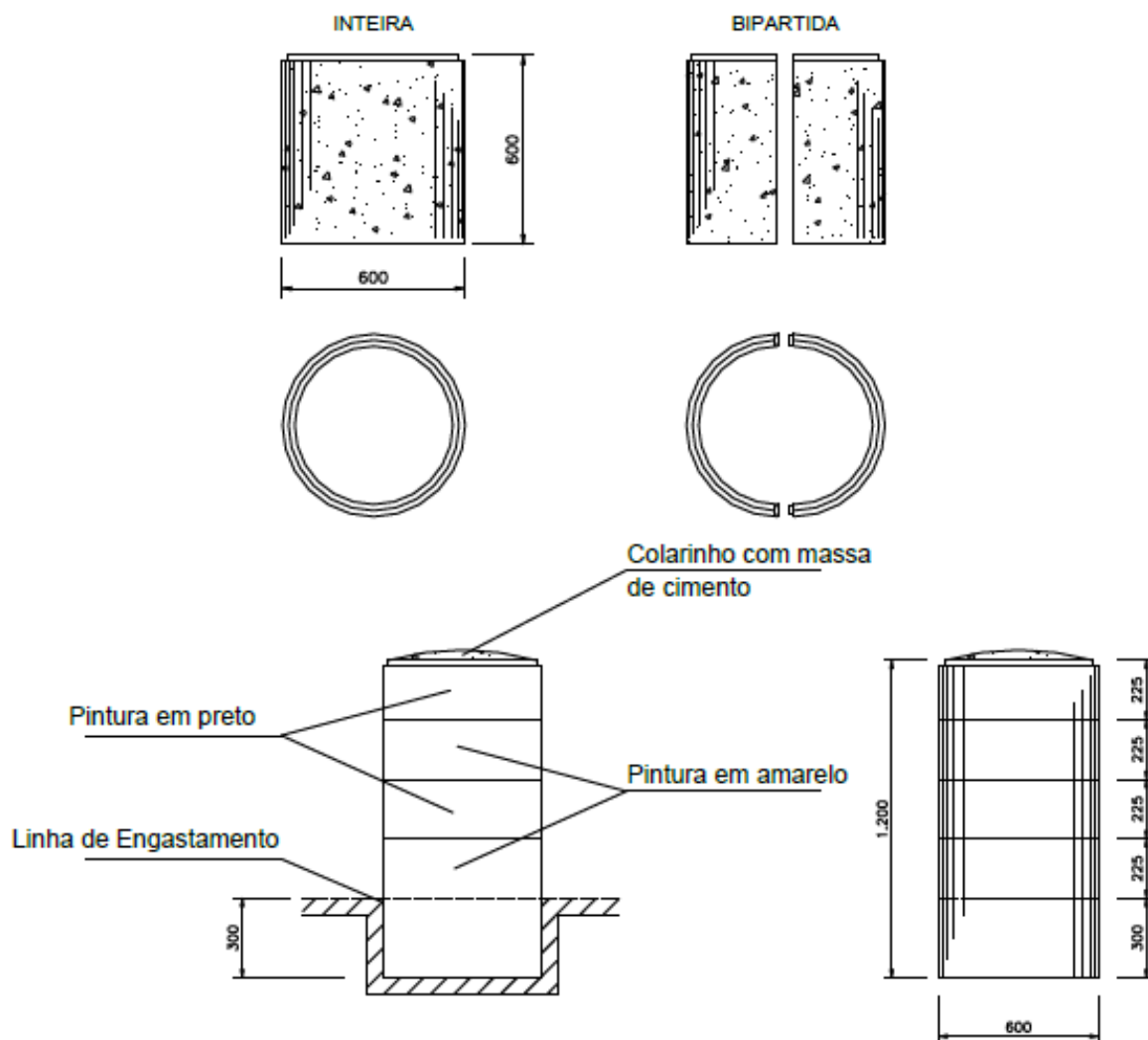
<p>GRUPO <b>equatorial</b> ENERGIA</p>	<p><b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b></p>	<p>Homologado em: 28/08/2023</p>	<p>Página: 8 de 14</p>
<p>Título: Defesa de Concreto Armado</p>	<p>ET.00159.EQTL</p>	<p>Revisão: 00</p>	
<p>Classificação das informações     <b>X</b> público     ___interno     ___restrito     ___confidencial</p>			

### 6.3 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.

## 7 DESENHOS



**Desenho 1 – Defesa de concreto armado para redes de distribuição – Detalhes construtivos.**

**Nota 1:** O preenchimento com areia deverá ocupar oitenta por cento do volume e deverá ser montado um colarinho com massa de cimento para que a areia não seja retirada.



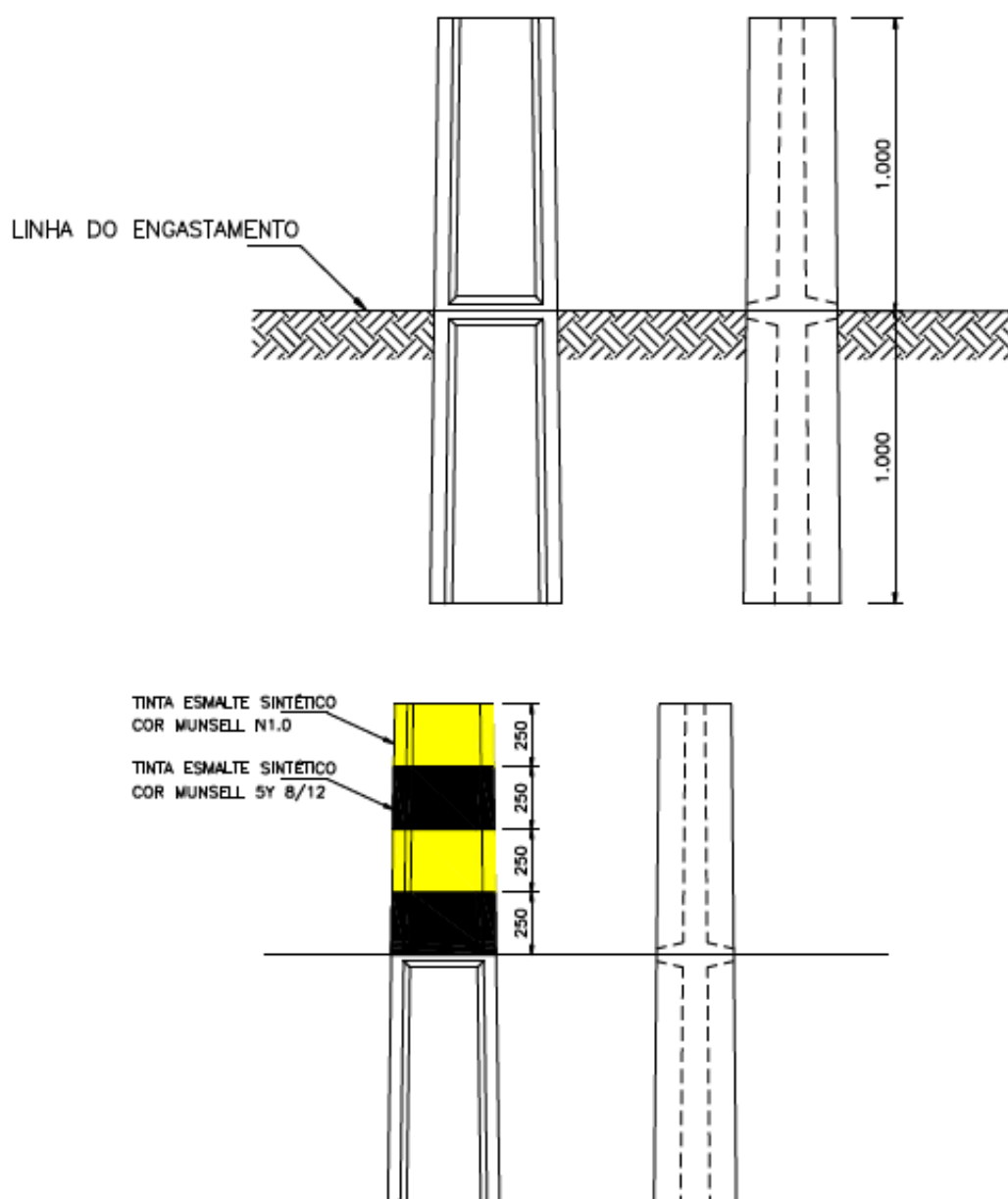
<p>GRUPO <b>equatorial</b> ENERGIA</p>	<p><b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b></p>	<p>Homologado em: 28/08/2023</p>	<p>Página: 9 de 14</p>
<p>Título: Defesa de Concreto Armado</p>		<p>ET.00159.EQTL</p>	<p>Revisão: 00</p>
<p>Classificação das informações    <b>X</b> público    ___interno    ___restrito    ___confidencial</p>			

**Nota 2:** Usar duas manilhas de 600mm de altura e com 600mm de diâmetro para fazer as defensas.

**Nota 3:** A pintura da defesa deverá ser alternada nas cores amarela e preta.

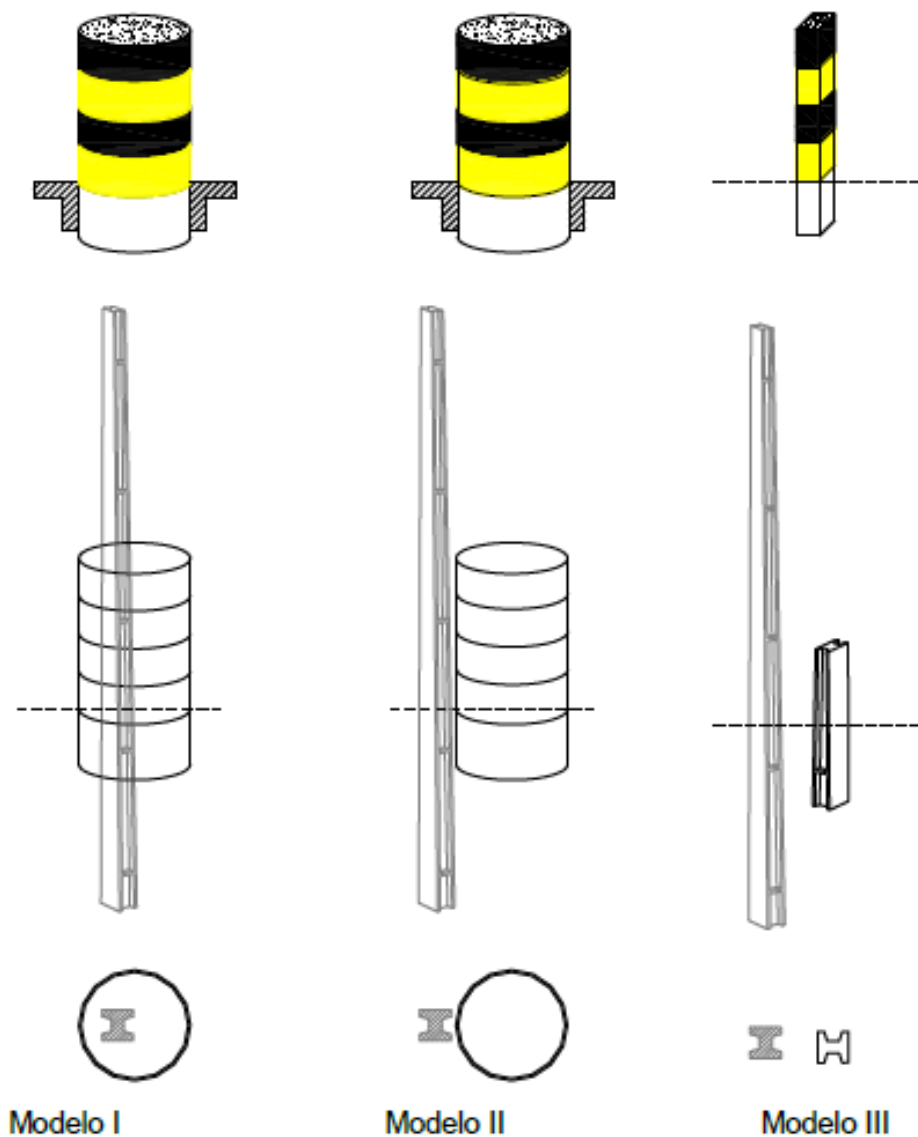
**Nota 4:** O engastamento da defesa deverá ter 300mm.

**Nota 5:** Dimensões em milímetros.



**Desenho 2 – Poste Defesa de concreto armado tipo B 2M/800daN– Detalhes construtivos.**

<p>GRUPO <b>equatorial</b> ENERGIA</p>	<p><b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b></p>	<p>Homologado em: 28/08/2023</p>	<p>Página: 10 de 14</p>
<p>Título: Defesa de Concreto Armado</p>		<p>ET.00159.EQTL</p>	<p>Revisão: 00</p>
<p>Classificação das informações</p>			
	<p><input checked="" type="checkbox"/> público</p>	<p><input type="checkbox"/> interno</p>	<p><input type="checkbox"/> restrito    <input type="checkbox"/> confidencial</p>



**Desenho 3 – Modelos de instalação das defensas de concreto.**

**Nota 6: Modelo I –** Instalação da manilha com envelopamento do poste, deixando uma área de contato maior com relação à região de possível abalroamento.

**Nota 7: Modelo II –** Instalação da manilha em frente ao poste, protegendo a área em relação à região de possível abalroamento.

**Nota 8: Modelo III –** Instalação de poste defesa em frente ao poste, protegendo a área em relação à região de possível abalroamento.

**Nota 9:** Dimensões em milímetros.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 28/08/2023	Página: 11 de 14
Título: Defesa de Concreto Armado		ET.00159.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

## 8 TABELAS


**Tabela 1 – Códigos padronizados para defensas de concreto armado.**

CÓDIGO DO MATERIAL	DESCRIÇÃO BREVE	TEXTO COMPLETO
133240060	DEFENSA POSTE DT CONC 2M 800DAN	DEFENSA; TIPO: POSTE DUPLO T; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; RESISTENCIA NOMINAL: 800DAN; ALTURA: 2000MM; TOPO: 257MMx336MM; BASE: 290x392MM; LINHA ENGASTAMENTO: 1.000MM; PINTURA ALERTA: 02 PRETAS/02 AMARELAS, MEDIDA ALTURA: 250MM; DEMAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: ET.159.EQTL-DEFENSA DE CONCRETO ARMADO
133240027	MANILHA DEFENSA CONC D600MM 1200MM	MANILHA; TIPO: DEFENSA; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; COMPOSICAO: 2 MANILHAS DE 600MM DE ALTURA; DETALHE DE CADA MANILHA - DIAMETRO: 600MM; ALTURA: 600MM; LINHA ENGASTAMENTO: 300MM; PINTURA LISTA ALERTA CORES: 02 PRETA/02 AMARELA, MEDIDA ALTURA LISTA: 225 MM; DEMAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: ET.159.EQTL-DEFENSA DE CONCRETO ARMADO
133240003	MANILHA DEFENSA CONC D600MM ALT 600MM	MANILHA; TIPO: DEFENSA; MATERIAL: CONCRETO ARMADO; DIAMETRO: 600MM; ALTURA: 600MM; DEMAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: ET.159.EQTL-DEFENSA DE CONCRETO ARMADO

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 28/08/2023	Página: 12 de 14
Título: Defesa de Concreto Armado		ET.00159.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

9    **ANEXOS**

Anexo I – Plano de Inspeções e Testes

											<b>ANEXO I - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - ENSAIOS DE RECEBIMENTO</b> ET.159.EQTL - Normas e Padrões - Defesa de concreto armado																				
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	Inspeção geral	NBR 8890; NBR 8451	100%	F	F	C																									
1.2	Acabamento	NBR 8890, NBR 8451	100%	F	F	C																									
1.3	Dimensões e tolerâncias	NBR 8890, item 5.2.2	100%	F	F	C																									
2	Compressão diametral	NBR 8890, item 5.2.3	4pç	F	F	C																									
3	Permeabilidade e estanqueidade	NBR 8890, item 5.2.4	4pç	F	F	C																									
4	Absorção de água	NBR 8890, NBR 8451	NBR 8451-1	F	F	C																									
5	Verificação do controle de qualidade	NBR 8451	NBR 8451-1	F	F	C																									
6	Cobrimento da armadura	NBR 8890, NBR 8451	4pç	F	F	C																									
7	Ensaio mecânico resistência	NBR 8451-3	NBR 8451-1	F	F	C																									
				F	F	C																									
				F	F	C																									
				F	F	C																									
				F	F	C																									
				F	F	C																									
Tipo da Inspeção		1 <u>Local de Inspeção</u> F = Fabrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor  A = Almoxarifado Equatorial (*) = Não Aplicável		2 <u>Inspeção</u> P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável				3 <u>Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio</u> 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 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

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 28/08/2023	Página: 13 de 14
Título: Defesa de Concreto Armado		ET.00159.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações			
	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

## 10 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	04/08/2023		Revisão inicial para o novo padrão de documentos Equatorial Energia. Esta revisão dá continuidade a revisão 03 do antigo padrão ET.31.159.	Évelin Giovana Saviano

## 11 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES)

Évelin Giovana Saviano - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### REVISOR (ES)

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

### APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade



# Defensa de Concreto Armado

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

