

ARRUELA QUADRADA

Especificação Técnica – ET.00111

Revisão 00 - 2023



FINALIDADE


Esta Especificação Técnica padroniza as dimensões e as características mínimas exigíveis para Arruela Quadrada, utilizados nas áreas de concessão das distribuidoras de energia elétrica do Grupo Equatorial Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas técnicas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito desta CONCESSIONÁRIA.

A versão vigente cancela as versões anteriores.



SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	4
4	REFERÊNCIAS	5
5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	6
5.1	Material	6
5.2	Desenho	6
5.3	Resistência Mecânica	6
5.4	Acabamento	6
5.5	Identificação.....	6
5.6	Embalagem	6
5.7	Ensaio.....	8
5.8	Aprovação de Proposta e Documentos exigidos	8
5.9	Aplicação.....	8
6	DESENHOS.....	9
	DESENHO 1 – Arruela Quadrada – Detalhes construtivos.....	9
	TABELA 3 – Dados Dimensionais da Arruela Quadrada.....	9
	DESENHO 4 – Perspectiva Isométrica.....	10
7	CÓDIGOS PADRONIZADOS	10
	TABELA 4 - Códigos e Descrições Padronizadas.....	10
8	ANEXOS.....	12
	ANEXO 1 – PIT – Plano de Inspeção e Testes	12
	ANEXO 2 - Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas	13
	ANEXO 3 – Quadro de Desvios Técnicos e Exceções.....	14
9	CONTROLE DE REVISÕES	15
10	APROVAÇÃO	15

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/08/2023 31/08/2023	Página: 4 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações X público ___interno ___restrito ___confidencial			

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Gerência Corporativa de Normas e Qualidade e a todas as empresas responsáveis pela fabricação/fornecimento nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de Arruela Quadrada, coordenar o processo de revisão desta especificação e homologar tecnicamente os fabricantes/fornecedores que estejam de acordo com este documento e as normas técnicas dos órgãos competentes.

2.2 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer o material conforme as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo.

2.3 Projetista/Construtor

Utilizar em projetos e obras, a arruela quadrada conforme especificada nesse instrumento normativo

3 DEFINIÇÕES

3.1 Arruela Quadrada

Ferragem de linha aérea na forma de uma chapa plana quadrada e com um furo circular no centro.

3.2 Caixa de Madeira


Caixa construída em madeira utilizada para armazenamento e transporte de materiais mais robustos, como equipamentos, parafusos, porcas, arruelas, entre outros, ou na embalagem de materiais em que, durante a movimentação, a caixa de papelão possa ser danificada pelo próprio material a que está embalando.

3.3 Palete

É uma peça que serve de base a mercadorias (conjunto de caixas, pacotes, sacos etc.), constituído de tabuleiro de madeira, ou outro material, com dimensões e formas adequadas às características do material que nele será acomodado.

3.4 Zincagem por imersão a quente

Processo de revestimento de peças de aço ou ferro fundido, de qualquer tamanho, peso, forma e complexidade, com camada de zinco, visando sua proteção contra a corrosão.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/08/2023 31/08/2023	Página: 5 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações X público ___interno ___restrito ___confidencial			

4 REFERÊNCIAS

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

NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação;

NBR 7397:2016 – Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio;

NBR 7398:2015 – Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;

NBR 7399:2015 – Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não-destrutivo - Método de ensaio;

NBR 7400:2015 – Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;


NBR 17088:2023 – Corrosão por exposição à névoa salina - Métodos de ensaio;

NBR 8096:1983 – Material metálico revestidos e não revestidos - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio;

NBR 8158:2017 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Especificação;

NBR 8159:2017 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Padronização;

NBR 15739:2021 - Ensaios não destrutivos - Radiografia em juntas soldadas – Procedimento para detecção de descontinuidades.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/08/2023 31/08/2023	Página: 6 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações X público ___interno ___restrito ___confidencial			

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

5.1 Material

Aço-carbono, COPANT 1010 até 1020, laminado ou aço-carbono grau MR 250.

5.2 Desenho

Conforme DESENHO 1 – ARRUELA QUADRADA - DETALHES CONSTRUTIVOS.

5.3 Resistência Mecânica

A arruela quadrada não deve apresentar deformação permanente nem ruptura, quando aplicado no parafuso, entre a porca e uma superfície rígida, um torque de 8 daN.m, no mínimo.

5.4 Acabamento

As peças devem ter superfícies lisas e uniformes, não devem apresentar arestas cortantes e saliências pontiagudas, e devem ser zincadas por imersão a quente.

5.5 Identificação

As peças devem apresentar no mínimo as seguintes identificações gravadas no corpo de forma legível e indelével:

- Nome ou marca do fabricante;
- Data de fabricação (mês/ano).


5.6 Embalagem

O material deve ser embalado em caixa de madeira, com espessura mínima de 10 mm e peso máximo de 20 kg para cada embalagem.

As caixas devem ser isentas de defeitos que possam danificar mecânica e quimicamente os materiais e ter resistência adequada quando expostas às intempéries.

A embalagem deve conter etiqueta de identificação do material, com no mínimo, as informações listadas abaixo:

- Nome ou marca do Fabricante;
- Nome do Grupo Equatorial;
- Código SAP do material;
- Descrição do material conforme SAP Equatorial;
- Número do pedido de compra Equatorial;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/08/2023 31/08/2023	Página: 7 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

- Quantidade da embalagem;
- Mês e ano de fabricação;
- Número da Nota Fiscal ou similar;
- Peso bruto (kg);
- Peso líquido (kg);
- Seta indicando o sentido correto de estocagem.


Dependendo da quantidade de embalagens, estas devem ser unitizadas em paletes de madeira com dimensões de 1200mm x 1000mm. A altura do empilhamento das caixas de transporte junto com o palete de madeira não pode ultrapassar 1150mm e a massa de 1000kg, de forma que facilite a movimentação mecânica das mercadorias e de maneira adequada para evitar avarias na peça e no revestimento de zinco. A acomodação dos materiais sobre o palete deve ser tal que permita a distribuição das massas tão uniforme quanto possível.

Informações necessárias nas etiquetas dos paletes:

- Código SAP do material;
- Descrição do material conforme SAP Equatorial;
- Número do pedido de compra Equatorial;
- Quantidade total dos materiais no palete.

Nota 1: Utilizar madeira de origem legal;

Nota 2: Em todas as etapas de fabricação das caixas e paletes de madeira, devem ser rigorosamente cumpridas a legislação ambiental, especialmente os instrumentos legais emanados do Ibama, e a legislação correlata, federal, estadual e municipal.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/08/2023 31/08/2023	Página: 8 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

5.7 Ensaios

Conforme normas NBR's 5426, 7400, 8094, 8096 e 8158.


5.8 Aprovação de Proposta e Documentos exigidos

As Propostas Técnicas devem, obrigatoriamente, ser apresentadas no mínimo, os documentos e as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

- Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas do material ofertado, conforme o Anexo II desta especificação técnica. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis ao julgamento técnico da oferta e devem ser apresentados independentemente dos mesmos constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a proposta;
- Declaração de Exceção às Especificações conforme o Anexo III desta especificação técnica;
- Prazos de fornecimentos e garantias;
- Relatórios de ensaios;

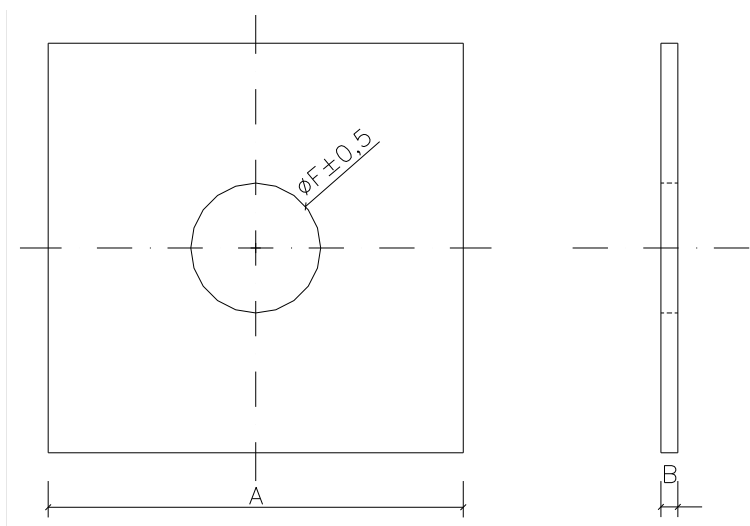
5.9 Aplicação

Utilizada na montagem de estruturas em redes de distribuição de 13,8 KV, 23,1 KV e 34,5 kV, linhas de distribuição de 69 KV e 138 kV e subestações da distribuidora.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/08/2023 31/08/2023	Página: 9 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações			
	X público	__ interno	__ restrito
			__ confidencial

6 DESENHOS


DESENHO 1 – Arruela Quadrada – Detalhes construtivos



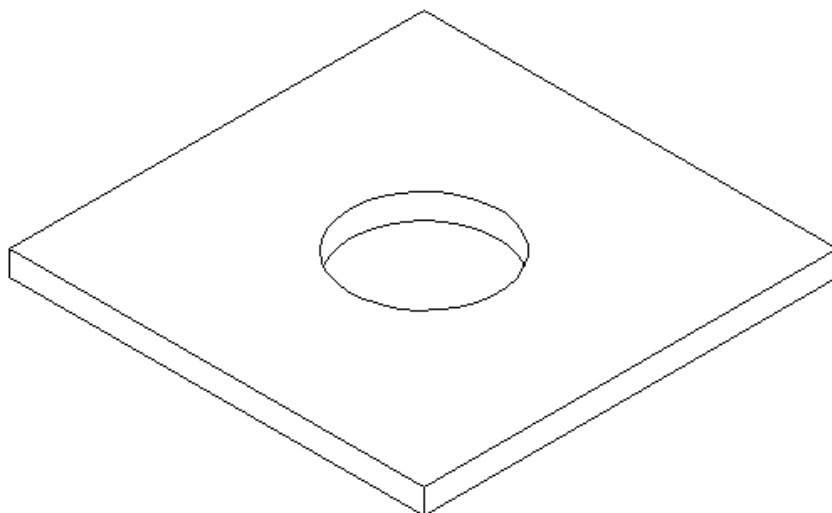
Nota 3: Dimensões em milímetros

TABELA 3 – Dados Dimensionais da Arruela Quadrada

ITEM	CÓDIGO	COMPRIMENTO (mm)			APLICAÇÃO
		$A \pm 2$	$B \pm 0,5$	$F \pm 0,5$	
1	134830013	38	3	18	Padrão RD (13,8 KV, 23,1 KV e 34,5 KV)
2	134830015	100	5	18	Padrão RD (13,8 KV, 23,1 KV e 34,5 KV)
3	134830019	55	5	21	Padrão AT (69 KV e 138 KV)
4	134830016	100	5	21	Padrão AT (69 KV e 138 KV)

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/08/2023 31/08/2023	Página: 10 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações			
	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito
<input type="checkbox"/> confidencial			


DESENHO 4 – Perspectiva Isométrica




7 CÓDIGOS PADRONIZADOS

TABELA 4 - Códigos e Descrições Padronizadas

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
1	134830013	ARRUELA QUAD AC ZC 38X38X3MM F Ø18MM	ARRUELA; FORMATO: QUADRADA; MATERIAL: ACO CARBONO LAMINADO; ACABAMENTO: ZINCADO POR IMERSAO A QUENTE; DIMENSOES: 38 X 38 MM; ESPESSURA CHAPA: 3 MM; DIAMETRO FURO: 18 MM; APLICAÇÃO: PADRÃO RD; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00111.EQTL.
2	134830015	ARRUELA QUAD AC ZC 100X100X5MM F Ø18MM	ARRUELA, FORMATO: QUADRADA; MATERIAL: ACO CARBONO LAMINADO; ACABAMENTO: ZINCADO POR IMERSAO A QUENTE; DIMENSOES: 100 X 100 MM; ESPESSURA CHAPA: 5 MM; DIAMETRO


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/08/2023 31/08/2023	Página: 11 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			FURO: 18 MM; APLICAÇÃO: PADRÃO RD; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00111.EQTL.
3	134830016	ARRUELA QUAD AC ZC 100X100X5MM F Ø21MM	ARRUELA; FORMATO: QUADRADA; MATERIAL: ACO CARBONO LAMINADO; ACABAMENTO: ZINCADO POR IMERSAO A QUENTE; DIMENSOES: 100 X 100 MM; ESPESSURA CHAPA: 5 MM; DIAMETRO FURO: 21 MM; APLICAÇÃO: PADRÃO AT; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00111.EQTL.
4	134830019	ARRUELA QUAD AC ZC 55X55X5MM F Ø21MM	ARRUELA; FORMATO: QUADRADA; MATERIAL: ACO CARBONO LAMINADO; ACABAMENTO: ZINCADO POR IMERSAO A QUENTE; DIMENSOES: 55 X 55 MM; ESPESSURA CHAPA: 5 MM; DIAMETRO FURO: 21 MM; APLICAÇÃO: PADRÃO AT; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00111.EQTL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: <u>31/08/2023</u> 31/08/2023	Página: 12 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

8 ANEXOS


ANEXO 1 – PIT – Plano de Inspeção e Testes

 ANEXO I - PIT - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE (Ensaio de Recebimento)							
CLIENTE:	EQUATORIAL ENERGIA						
FORNECEDOR:							
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:	ARRUELA QUADRADA						
TIPO:							
CLASSIFICAÇÃO							
MODELO							
PEDIDO DE COMPRA							
TAMANHO DO LOTE							
PLANO DE AMOSTRAGEM							
ET. DO CLIENTE	ET.111.EQTL – ARRUELA QUADRADA (Rev. 00)						
ITEM	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS	MÉTODO	REQUISITOS NBR 8158	TAMANHO DA AMOSTRA	CORPO - DE - PROVA	VALOR DE REFERÊNCIA	VALOR OBTIDO
1	Inspeção Visual Geral	Visual	Conforme Item 6.5.1 Tabela A.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
2	Verificação Dimensional	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.2 Tabela A.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
3	Tração/ compressão.	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.3.1	Plano de Amostragem	1/amostra	O esforço deve ser mantido durante 1 minuto	
4	Resistência ao torque	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.3.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Aplicar o torque especificado na Tabela 1, durante 1 min.	
5	Ensaio do revestimento de zinco	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.4	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR's 7398, 7400 e 6323 Tabela A.3	
6	Ensaio para determinação da composição química	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.6	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR's NM 87, 7007, 6916 e ASTM E536.	
7	Corrosão por exposição à névoa salina	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.5	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR 17088	
8	Partículas magnéticas	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item a)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR NM 342	
9	Radiografia por Raios X	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item b)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR's 15817 e 15739	
10	Líquido penetrante	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item c)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR NM 334	
11	Ultrassom	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item d)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme ASTM E114	
12	Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item e)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR 8096	

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: <u>31/08/2023</u> 31/08/2023	Página: 13 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

ANEXO 2 - Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas

 ANEXO II - FOLHA DE DADOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS				
CLIENTE	EQUATORIAL ENERGIA			
FORNECEDOR				
Nº PROPOSTA				
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ARRUELA QUADRADA			
CÓDIGO				
QUANTIDADE				
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET.111.EQTL - ARRUELA QUADRADA REV 00			
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	CONCESSIONÁRIA	PROPOSTA FORNECEDOR
1	TIPO	UN	Arruela Quadrada	
2	APLICAÇÃO		Utilizada na montagem de estruturas em redes de distribuição de 13,8 KV, 23,1 KV e 34,5 kV, linhas de distribuição de 69 KV e 138 kV e subestações da distribuidora.	
3	MATERIAL		Aço-carbono, COPANT 1010 até 1020, laminado ou aço-carbono grau MR 250	
4	DESENHO MATERIAL		Conforme DESENHO 1 – Arruela Quadrada - Detalhes Construtivos.	
5	CÓDIGOS PADRONIZADOS		Conforme TABELA 4 – Códigos e Descrições Padronizadas.	
6	ACABAMENTO		Peça deve ser zincada por imersão a quente	
7	IDENTIFICAÇÃO		Nome ou marca do fabricante; Data de fabricação (mês/ano).	
8	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS		Não deve apresentar deformação permanente nem ruptura, quando aplicado no parafuso, entre a porca e uma superfície rígida, um torque de 8 daN.m, no mínimo.	
9	EMBALAGEM		Conforme Item 5.6 da ET.00111.EQTL - Arruela Quadrada.	
10	ENSAIOS		Conforme Item 5.7 da ET.00111.EQTL - Arruela Quadrada.	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: <u>31/08/2023</u> 31/08/2023	Página: 15 de 16
Título: Arruela Quadrada		ET.00111.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

9 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	22/06/2023	-	- Revisão inicial para o novo padrão de documentos do Grupo Equatorial Energia. Esta revisão dá continuidade a revisão 01 do antigo padrão ET.31.183 de 2013; - Inclusão das Figuras 1 e 2, Tabelas 1 e 2; - Atualização do item Embalagem - Atualização dos Anexos; - Inclusão da Classe de Tensão 24,2 KV.	Maria Elizabeth Braz Santos

10 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Maria Elizabeth Braz Santos – 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

Arruela Cuadrada

GRUPO
equatorial
ENERGIA

