

PERFIL DE AÇO U

Especificação Técnica – ET.00416

Revisão 01 – 2026

FINALIDADE

Esta Especificação Técnica tem a finalidade de estabelecer regras e recomendações mínimas exigíveis para o perfil de aço U utilizado nas subestações e linhas de distribuição de alta tensão das empresas do Grupo Equatorial, doravante denominadas CONCESSIONÁRIA.

A versão vigente cancela as versões anteriores.



SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	4
4	REFERÊNCIAS	5
5	CONDIÇÕES GERAIS	6
5.1	Generalidades	6
5.2	Desenho do Material.....	6
5.3	Códigos Padronizados.....	6
5.4	Identificação.....	6
5.5	Embalagem.....	6
5.6	Garantia	7
5.7	Apresentação da Proposta Técnica e Documentos Exigidos	8
5.8	Credenciamento Técnico de Fornecedores.....	8
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	8
6.1	Características Técnicas	8
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS	9
7.1	Ensaio	9
7.2	Plano de Amostragem.....	10
8	DESENHOS.....	12
9	CÓDIGOS PADRONIZADOS	21
10	ANEXOS.....	26
11	CONTROLE DE REVISÕES	29
12	APROVAÇÃO	30

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 4 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 Áreas de Aplicação da Especificação Técnica

Aplica-se à Gerência Corporativa de Normas e Qualidade, a todas as empresas responsáveis pela fabricação/fornecimento, elaboração de projetos e construção de subestações e redes de distribuição de alta tensão nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

1.2 Áreas de Aplicação do Perfil de Aço U

O perfil de aço U é empregado na fixação de postes e vigas de concreto, bem como na sustentação e fixação de equipamentos e engates utilizados em cabos de alimentadores nas subestações de média tensão (13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV) e de alta tensão (69 kV e 138 kV).

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

- Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento do perfil de aço U;
- Validar tecnicamente as propostas de materiais/equipamentos, solicitados para compra, que estejam de acordo com este documento;
- Homologar tecnicamente os fabricantes/fornecedores que estejam de acordo com o padrão definido neste documento e nas normas técnicas dos órgãos competentes;
- Coordenar o processo de revisão deste documento.

2.2 Fabricante/Fornecedor

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

2.3 Projetista/Construtor

- Utilizar em projetos e obras, o material conforme especificado nesse instrumento normativo.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Aba

Dimensão referente ao eixo ou à face da alma até a extremidade do perfil.

3.2 Estruturas

Conjunto de peças de concreto e/ou metálicas que se destina a fixar e sustentar os condutores de uma rede aérea de distribuição.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 5 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

3.3 Ferragem Eletrotécnica

Dispositivo metálico que exerce função mecânica e/ou elétrica numa linha ou em uma subestação de distribuição de energia elétrica.

3.4 Galvanização por Imersão a Quente

Revestimento de metais com uma camada protetora de zinco metálico fundido para fins de proteção contra os efeitos da oxidação.

3.5 Perfil de Aço U

Ferragem de formato tipo “U”, em aço e com tratamento anticorrosivo de imersão a quente, possuindo modelos variados, sendo aplicados em postes e vigas de concreto para sustentação e fixação de equipamentos e engates, em linhas de distribuição e em subestações.

4 REFERÊNCIAS

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

ABNT NBR 6323:2025 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço-carbono e ferro fundido – Requisitos;

ABNT NBR 7007:2022 – Aços carbono e aços microligados para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural – Requisitos;

ABNT NBR 7095:1981 – Ferragens eletrotécnicas para linhas de transmissão e subestações de alta tensão e extra alta tensão;

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

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

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

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

ABNT NBR 17088:2023 – Corrosão por exposição à névoa salina – Métodos de Ensaio.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 6 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Generalidades

O perfil de aço U utilizado nas subestações e linhas de distribuição de alta tensão deve seguir este documento em sua última versão.

5.2 Desenho do Material

O perfil de aço U deve atender ao especificado nos Desenhos 1 a 9.

5.3 Códigos Padronizados

Os códigos padronizados para o material são apresentados na Tabela 3.

5.4 Identificação

O material deve apresentar, no mínimo, as seguintes identificações gravadas no corpo de forma legível e indelével:

- Nome ou marca do fabricante;
- Data de fabricação (mês/ano);
- Dimensões básicas (mm);
- Resistência mecânica (daN).

5.5 Embalagem

As embalagens devem ser adequadas ao meio de transporte que será usado (rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo), devem ser resistentes, para evitar que o material seja danificado durante o transporte ou nas operações de carga e descarga, prevendo serviço manual ou utilização de equipamentos mecânicos.

Os perfis de aço U com comprimento maior que 400 mm devem ser embalados em feixes de amarrados com fitas laqueadas e dispor de proteção nos cantos com cantoneiras plásticas. Os materiais com comprimento inferior a 400 mm devem ser sobrepostos, envoltos com plástico e amarrados com fitas laqueadas.

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: 01/07/2026	Página: 7 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ 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 uniforme.

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.

5.6 Garantia

A garantia mínima deve ser de 24 meses a partir do recebimento do perfil de aço no almoxarifado da CONCESSIONÁRIA, contra qualquer defeito de fabricação, material e/ou acondicionamento.

Caso os materiais apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos exigidos, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória, a partir da solução do defeito, deve entrar em vigor, para o lote em questão.

As eventuais despesas com mão-de-obra, decorrentes da retirada e instalação dos materiais comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado da CONCESSIONÁRIA e fabricante, correrão por conta do fabricante.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 8 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.7 Apresentação da Proposta Técnica e Documentos Exigidos

As propostas técnicas devem, obrigatoriamente, serem apresentadas, no mínimo, com 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 a análise técnica da oferta e devem ser apresentados, independentemente das informações constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a proposta;
- Declaração de Exceção às Especificações conforme o Anexo III desta especificação técnica;
- Desenho dimensional numerado indicando as atualizações/versões do mesmo e contendo as principais vistas, indicação da localização das peças e acessórios;
- Relatórios de ensaios de tipo e orçamento do ensaio, caso seja necessário repetir;
- Orçamento constando os valores dos ensaios de tipo a serem realizados pelo proponente, não inclusos na proposta.

5.8 Credenciamento Técnico de Fornecedores

O fabricante deve, obrigatoriamente, providenciar o seu cadastro junto à CONCESSIONÁRIA por meio do Portal do Fornecedor, disponível no site da Equatorial Energia, inserindo todas as informações solicitadas em cada etapa do processo de análise cadastral.

Após os fornecedores de materiais e equipamentos do Sistema Elétrico de Potência estarem aptos na etapa de cadastro, o processo será encaminhado para a área técnica da Equatorial Energia, que realizará o credenciamento técnico.

Os credenciamentos técnicos serão acionados conforme as estratégias e necessidades do Grupo Equatorial.

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

6.1 Características Técnicas

6.1.1 Material

O perfil de aço U deve ser fornecido em aço carbono, tipo ABNT SAE 1010 a 1020, laminado e zincado por imersão a quente.

6.1.2 Características Mecânicas

A resistência mecânica mínima deve ser de 3000 daN quando submetido a esforço de tração e 1500 daN quando submetido a compressão.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 9 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

6.1.3 Acabamento

A peça deve ter superfície lisa, contínua e uniforme, não deve apresentar arestas cortantes, saliências pontiagudas ou outras imperfeições e deve ser galvanizada por imersão a quente, conforme a ABNT NBR 6323. Recomenda-se que a zincagem seja feita após a furação da peça.

O zinco deve ser do tipo ZN-5, com espessura mínima de 75 µm e não deve conter teor de alumínio maior que 0,01%.

7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

7.1 Ensaios

7.1.1 Ensaios de Tipo

Estes ensaios devem ser realizados com a finalidade de demonstrar o satisfatório comportamento do perfil de aço U para atender à aplicação prevista. São, por isso mesmo, de natureza tal que não precisam ser repetidos, a menos que haja modificação de materiais ou de construção do perfil que possa vir a modificar o seu desempenho.

Entende-se por modificação de projeto do perfil de aço U, para os objetivos desta especificação, qualquer variação construtiva ou de tecnologia que possa influir diretamente no desempenho mecânico da peça. Os ensaios de tipo previstos por esta especificação são:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação dimensional;
- c) Ensaios mecânicos;
- d) Ensaios no revestimento de zinco:
 - Ensaio da aderência da camada, conforme ABNT NBR 7398;
 - Ensaio da espessura de camada, conforme ABNT NBR 7399;
 - Ensaio da uniformidade de camada, conforme ABNT NBR 7400;
- e) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, por um período mínimo de 168 horas, de acordo com a ABNT NBR 17088;
- f) Determinação da composição química.

7.1.2 Ensaios de Recebimento

Estes ensaios constituem-se de ensaios de rotina, feitos de acordo com os planos de amostragem das Tabelas 2 e 3, com a finalidade de demonstrar a integridade do perfil de aço U. Os ensaios e verificações de recebimento solicitados por esta especificação são:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 10 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação dimensional;
- c) Ensaio mecânicos;
- d) Revestimento de zinco:
 - Ensaio da aderência da camada, conforme ABNT NBR 7398;
 - Ensaio da espessura de camada, conforme ABNT NBR 7399;
 - Ensaio da uniformidade de camada, conforme ABNT NBR 7400.

7.2 Plano de Amostragem

As amostras devem estar de acordo com a ABNT NBR 5426 e com as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Amostragem e Critérios de Aceitação para Inspeção Geral e Verificação Dimensional

Tamanho do Lote	Verificação Dimensional			Inspeção Geral		
	Nível I					
	NQA 1,5 %			NQA 4,0 %		
	Tamanho da Amostra	Ac	Re	Tamanho da Amostra	Ac	Re
Até 90	8	0	1	3	0	1
91 a 150	8	0	1	13	1	2
151 a 280	8	0	1	13	1	2
281 a 500	32	1	2	20	2	3
501 a 1200	32	1	2	32	3	4
1201 a 3200	50	2	3	50	5	6

Tabela 2 – Amostragem e Critérios de Aceitação para os Ensaio Mecânicos e do Revestimento de Zinco

Tamanho do Lote	Ensaio Mecânicos			Ensaio do Revestimento de Zinco		
	Nível S3					
	NQA 1,5 % Crítico			NQA 4,0 % Grave		
	Tamanho da Amostra	Ac	Re	Tamanho da Amostra	Ac	Re
Até 150	8	0	1	3	0	1

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 11 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tamanho do Lote	Ensaio Mecânicos			Ensaio do Revestimento de Zinco		
	Nível S3					
	NQA 1,5 % Crítico			NQA 4,0 % Grave		
	Tamanho da Amostra	Ac	Re	Tamanho da Amostra	Ac	Re
151 a 280	8	0	1	13	1	2
281 a 500	8	0	1	13	1	2
501 a 1200	8	0	1	13	1	2
1201 a 3200	8	0	1	13	1	2

Fonte: ABNT NBR 5426 – Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos

Nota 3: Significados das abreviaturas:

NQA – Nível de Qualidade Aceitável;

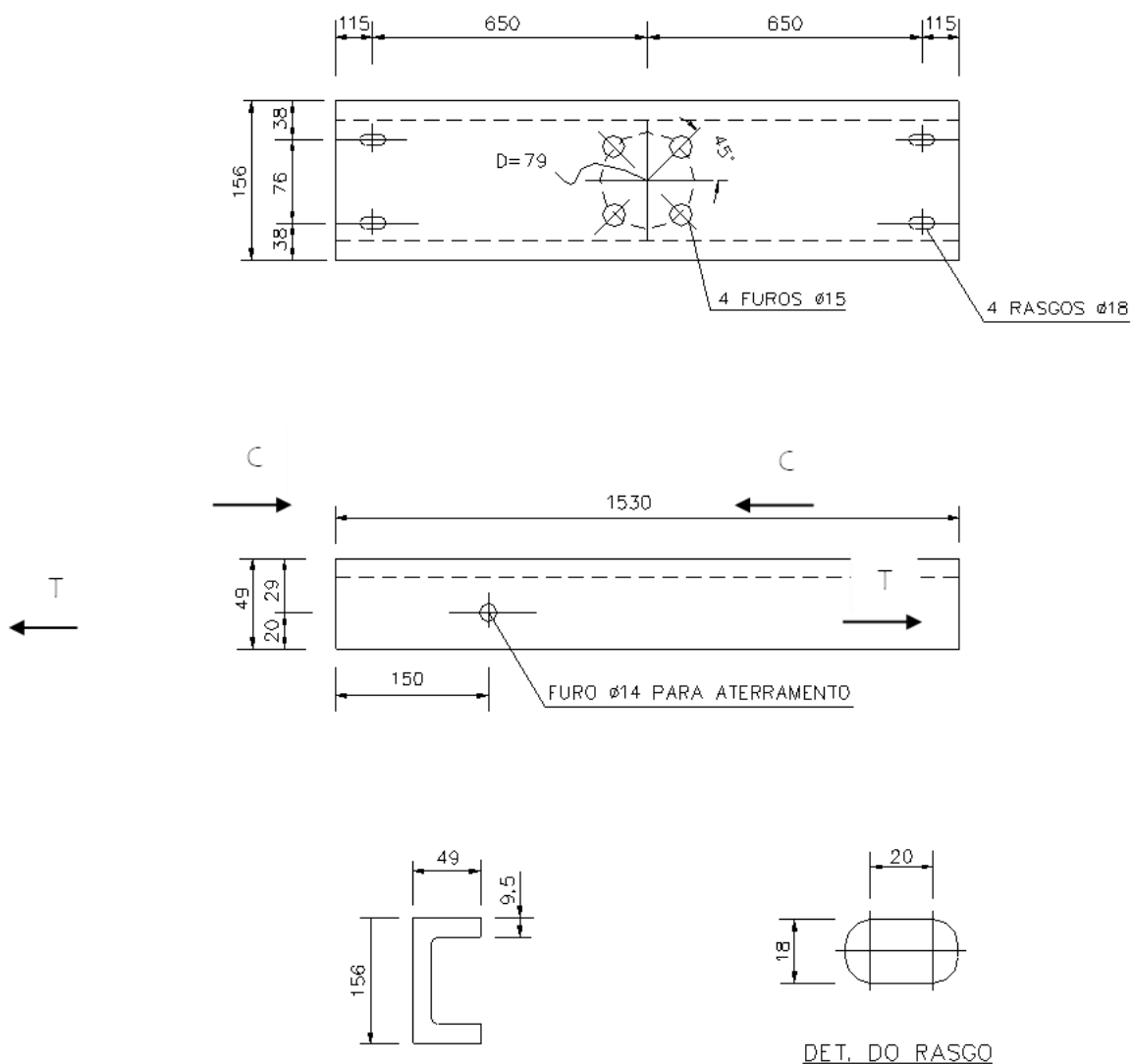
Ac – Aceitável, número de unidades defeituosas, que ainda permite aceitar o lote;

Re – Rejeitável, número de unidades defeituosas, que implica na rejeição do lote.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 12 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

8 DESENHOS

Desenho 1 – Perfil de Aço U (W17- 46) – Detalhes Construtivos

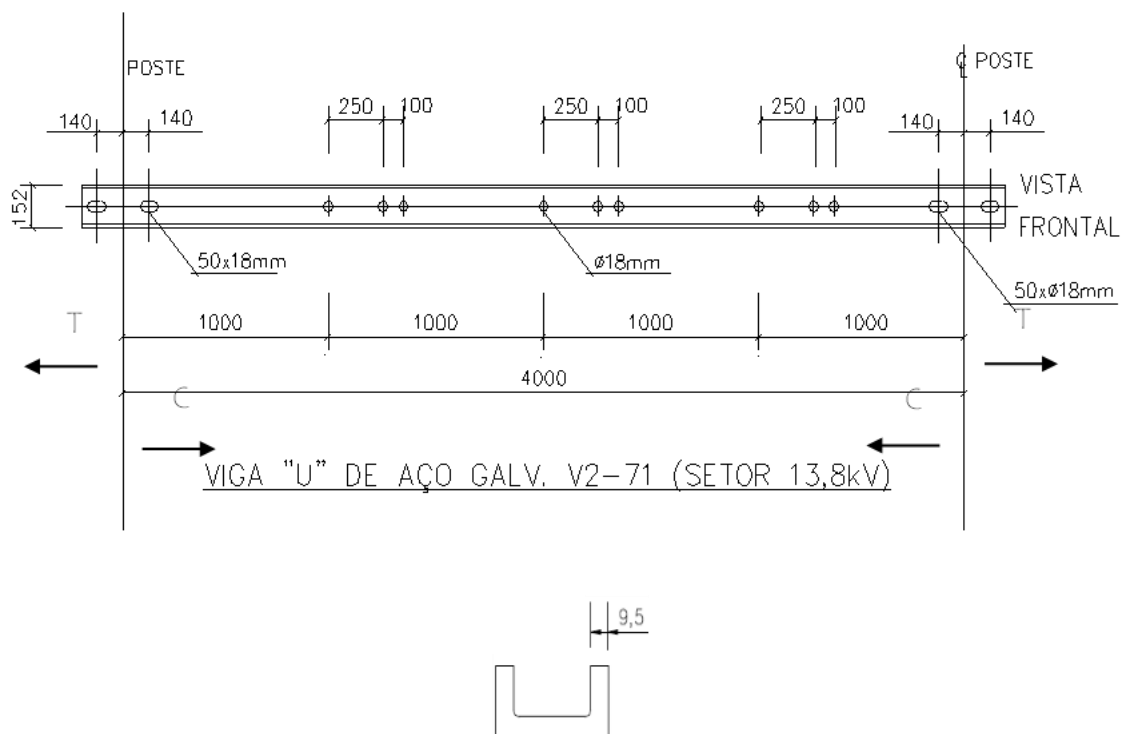


Nota 4: Dimensões em milímetros.

Nota 5: O material ilustrado acima é utilizado em subestações como suporte para isolador pedestal.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 13 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

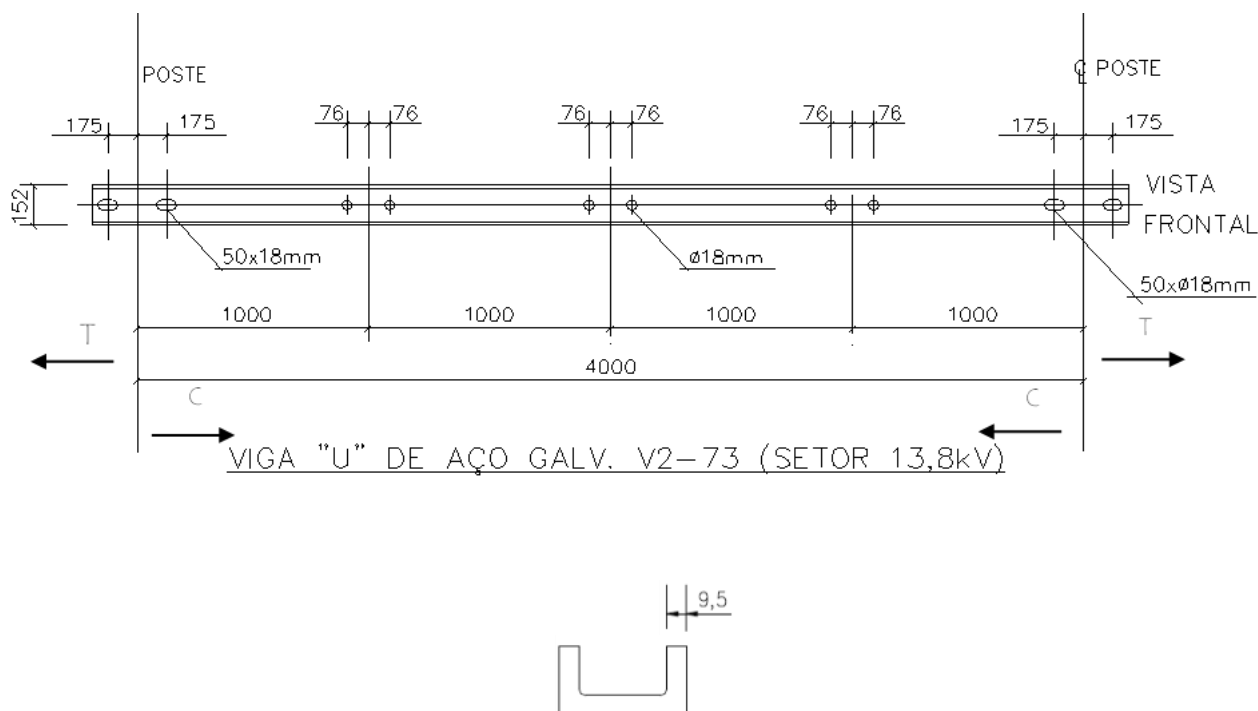
Desenho 2 – Perfil de Aço U (V2-71) – Detalhes Construtivos



Nota 6: Dimensões em milímetros.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 14 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 3 – Perfil de Aço U (V2-73) – Detalhes Construtivos

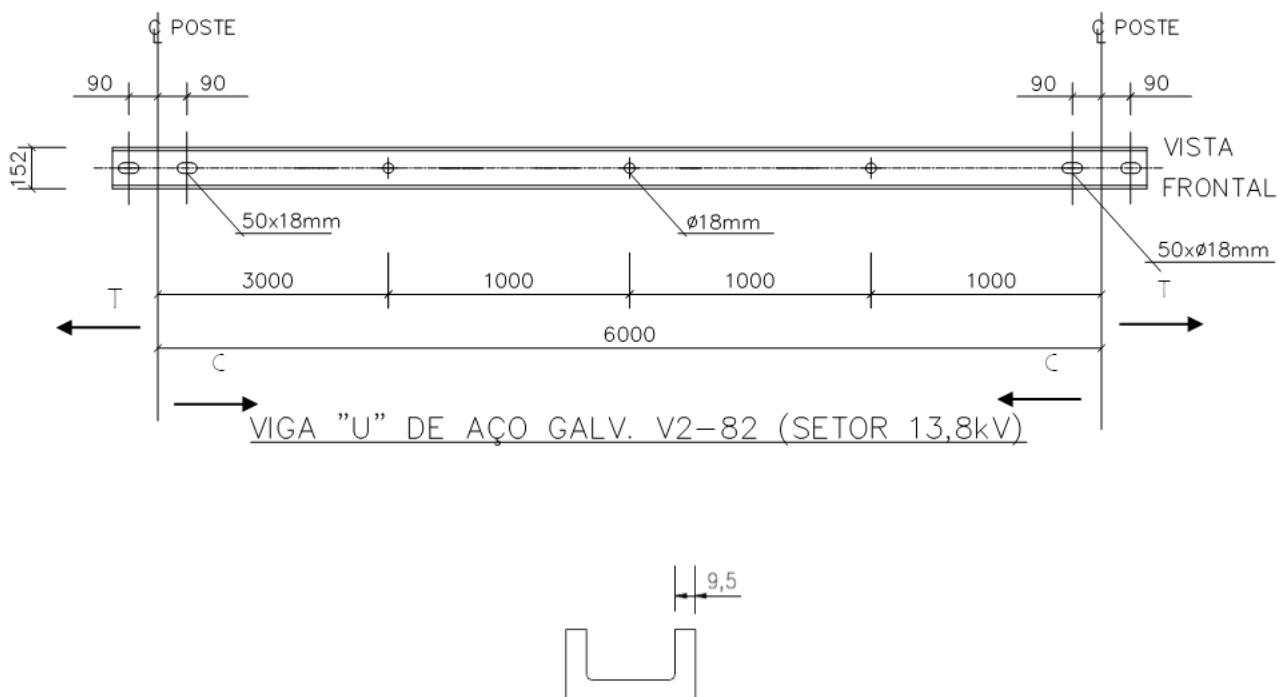


Nota 7: Dimensões em milímetros.

Nota 8: O material ilustrado acima é aplicado em subestações como suporte para equipamentos, barramentos e fixação de ancoragem de isoladores em redes de 13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 15 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 4 – Perfil de Aço U (V2-82) – Detalhes Construtivos

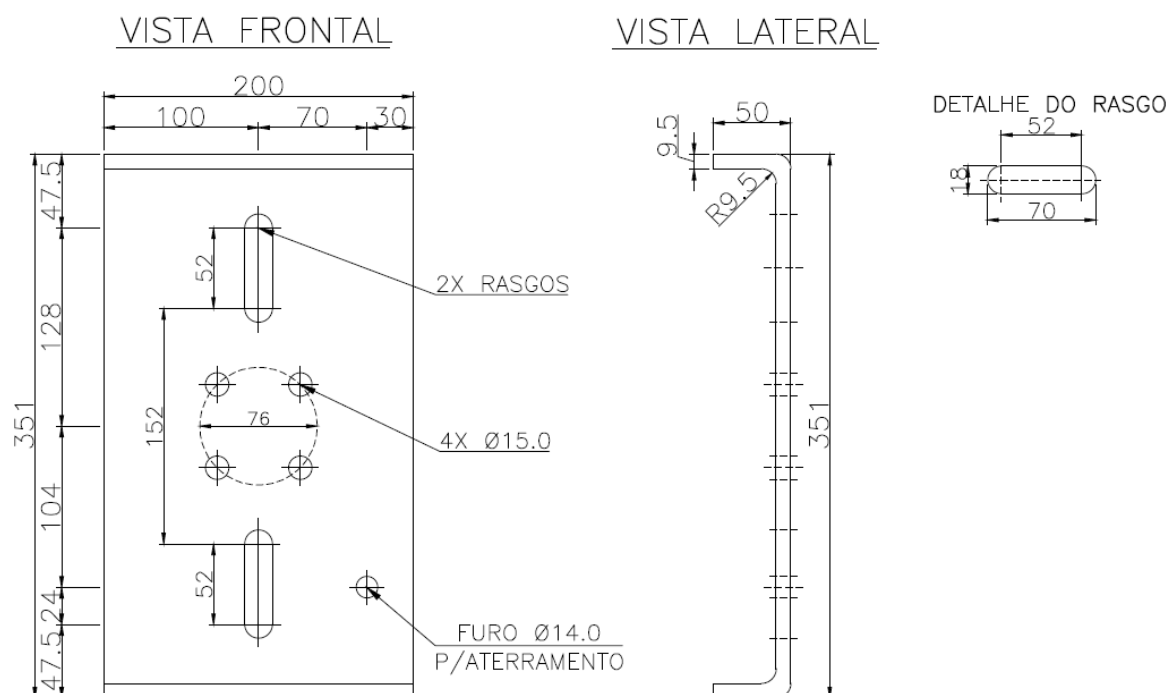


Nota 9: Dimensões em milímetros.

Nota 10: O material ilustrado acima é aplicado em subestações como suporte para equipamentos, barramentos e fixação de ancoragem de isoladores em redes de 13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 16 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 5 – Perfil de Aço U (PM-1) – Detalhes Construtivos

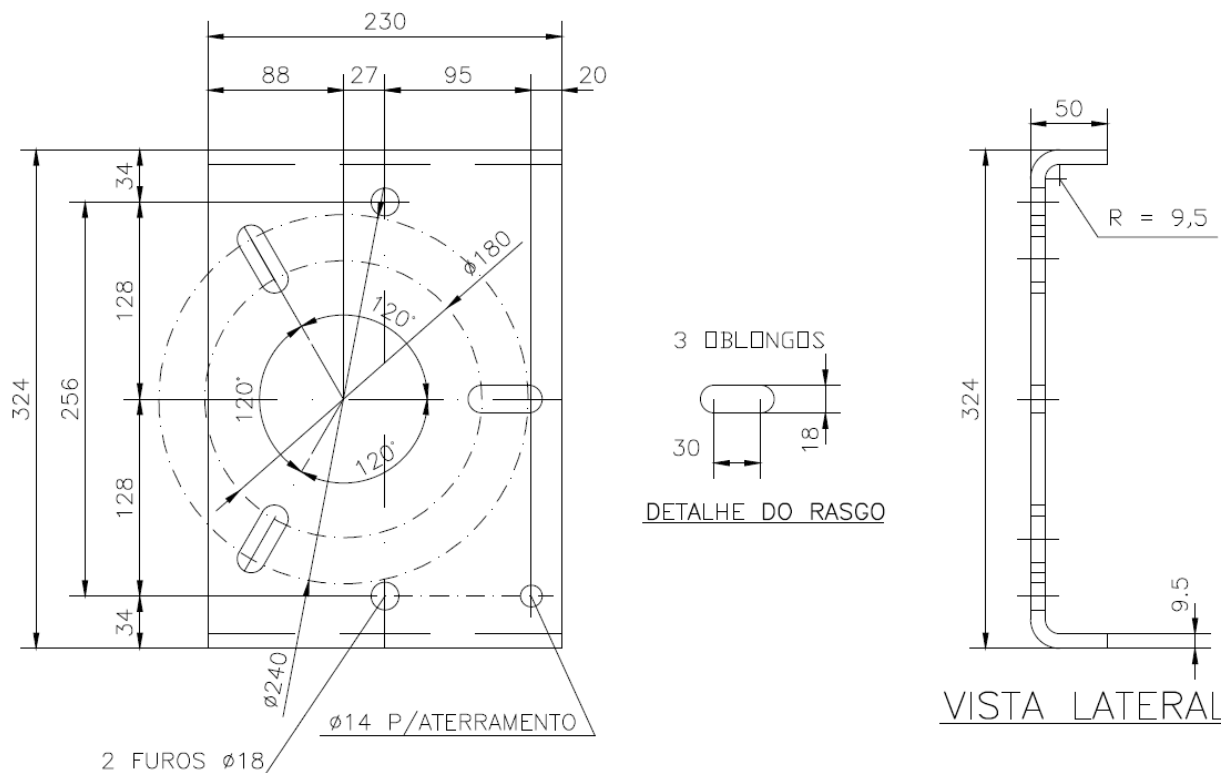


Nota 11: Dimensões em milímetros.

Nota 12: O material ilustrado acima é aplicado em subestações como suporte para isolador pedestal em redes de 13,8 kV, 34,5 kV, 69 kV e 138 kV.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 17 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 6 – Perfil de Aço U (PM-4) – Detalhes Construtivos

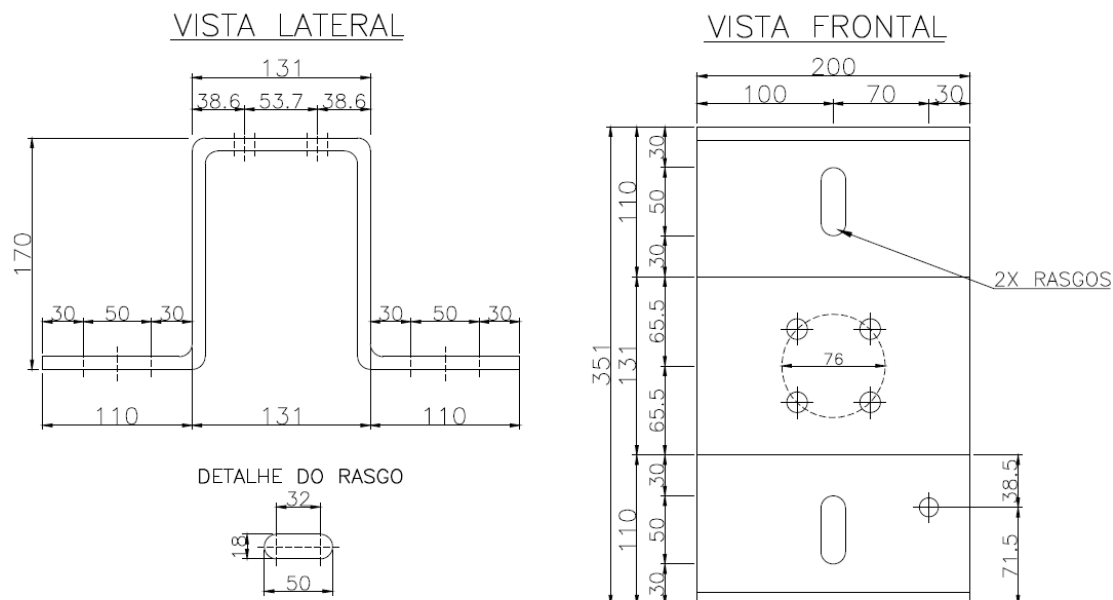


Nota 13: Dimensões em milímetros.

Nota 14: O material ilustrado acima é aplicado como suporte para instalação de para-raios de 13,8 kV, 34,5 kV e 69 kV em viga de concreto.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 18 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 7 – Perfil de Aço U (PM-50) – Detalhes Construtivos

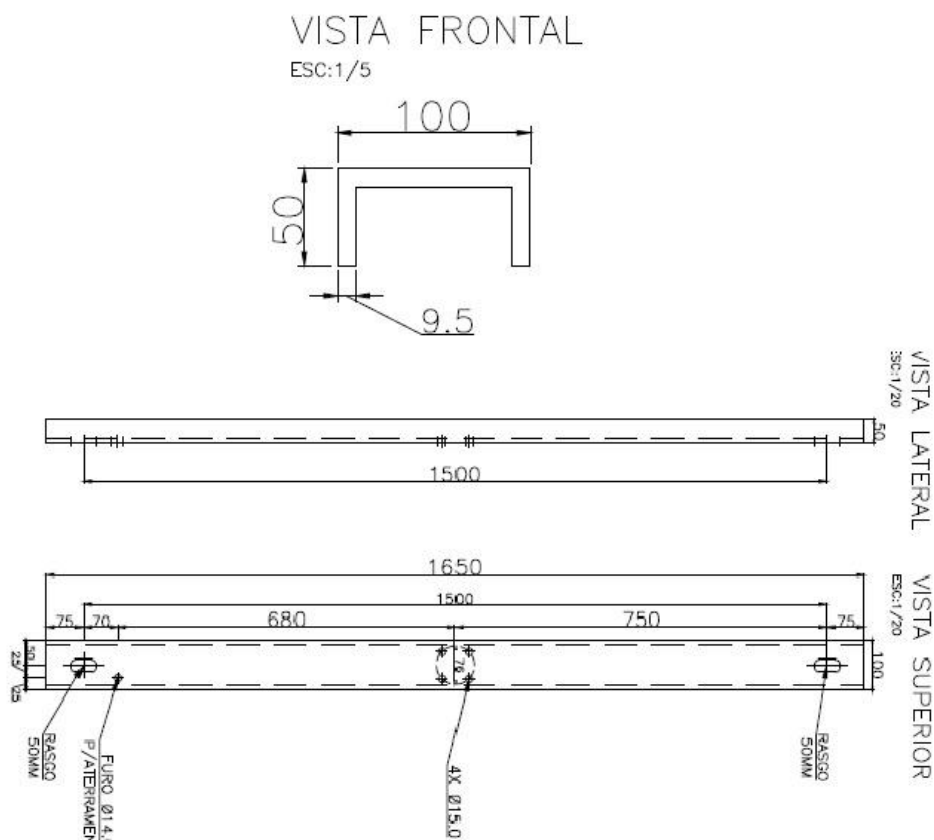


Nota 15: Dimensões em milímetros.

Nota 16: O material ilustrado acima é aplicado em subestações como suporte para isolador pedestal em redes de 13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 19 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 8 – Perfil de Aço U (PM-48) – Detalhes Construtivos

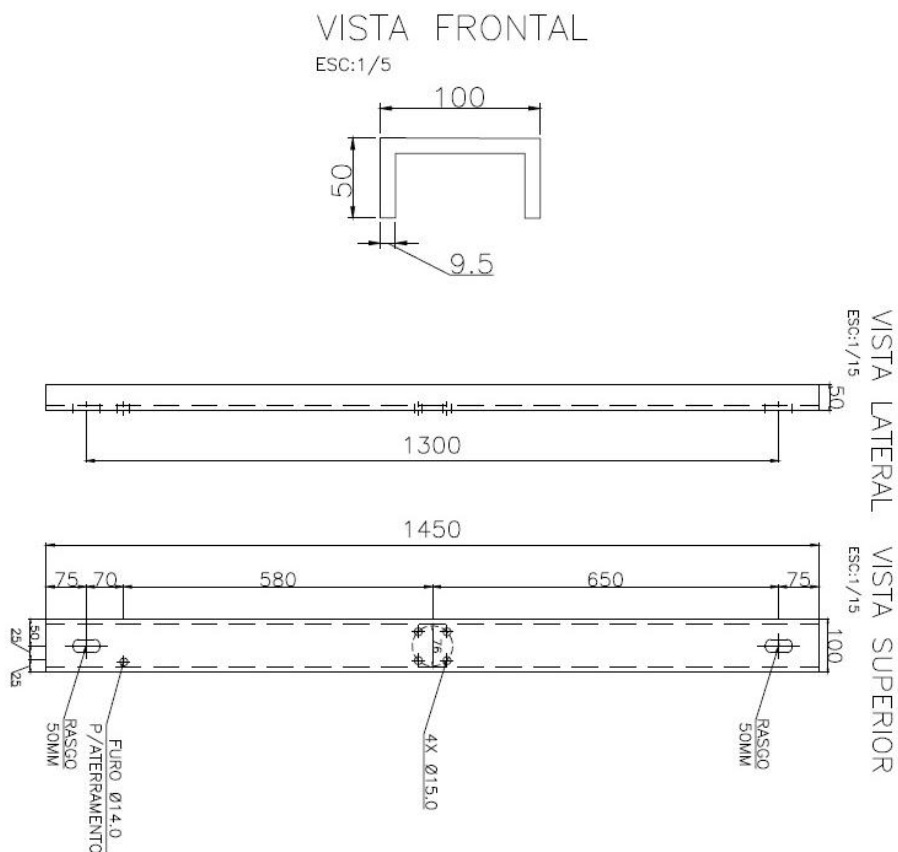


Nota 17: Dimensões em milímetros.

Nota 18: O material ilustrado acima é aplicado em subestações, como suporte para isolador de 138 kV sobre estrutura autoportante para chave.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 20 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 9 – Perfil de Aço U (PM-47) – Detalhes Construtivos



Nota 19: Dimensões em milímetros.

Nota 20: O material ilustrado acima é aplicado em subestações, como suporte para isolador de 69 kV sobre estrutura autoportante para chave.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 21 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

9 CÓDIGOS PADRONIZADOS

Tabela 3 - Códigos e Descrições Padronizadas

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
1	134110053	PERFIL U W17-46 AC ZC LAM 1530MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: "U"; DESENHO: W17-46; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 156 x 1530MM; MEDIDAS ABAS 49MM; DIAMETRO FUROS CENTRAIS: 15MM;FURO ATERAMENTO: 14 MM;RASGOS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.
2	134110056	PERFIL U V2-71 AC ZC LAM 4500MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: "U"; DESENHO: V2-71; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 152 x 4500MM; MEDIDAS ABAS 50,8MM; DIAMETRO FUROS COMUNS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 22 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.
3	134110057	PERFIL U V2-73 AC ZC LAM 4500MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: "U"; DESENHO: V2-73; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 152 x 4500MM; MEDIDAS ABAS 50,8MM; DIAMETRO FUROS COMUNS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.
4	134110058	PERFIL U V2-82 AC ZC LAM 6500MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: "U"; DESENHO: V2-82; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 152 x 6500MM; MEDIDAS ABAS 50,8MM; DIAMETRO FUROS COMUNS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 23 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.
5	134110025	PERFIL CHAP U PM-1 AC ZC 351MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: CHAPA DOBRADA TIPO U; DESENHO: PM-1; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 351 x 200; MEDIDAS ABAS 50 MM; DIAMETRO FUROS CENTRAIS: 15MM; FURO ATERRAMENTO: 14 MM; RASGOS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.
6	134110030	PERFIL CHAP U PM-4 AC ZC 324MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: CHAPA DOBRADA TIPO U; DESENHO: PM-4 ; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 324 x 230; MEDIDAS ABAS 50 MM; DIAMETRO FUROS CENTRAIS: 18 MM; FURO ATERRAMENTO: 14 MM; RASGOS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 24 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.
7	134110086	PERFIL CHAP U PM-50 AC ZC 351 MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: CHAPA DOBRADA TIPO U; DESENHO: PM-50 ; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 351x 200 x 170; DIAMETRO FUROS CENTRAIS: 18 MM; FURO ATERRAMENTO: 14 MM; RASGOS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.
8	134110249	PERFIL U PM-48 AC ZC LAM 1650MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: TIPO U; DESENHO: PM-48 ; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 100 x 1650; MEDIDAS ABAS 50 MM; DIAMETRO FUROS CENTRAIS: 18 MM; FURO ATERRAMENTO: 14 MM; RASGOS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 25 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.
9	134110250	PERFIL U PM-47 AC ZC LAM 1450MM PDE	PERFIL METALICO FORMATO: TIPO U; DESENHO: PM-47 ; APLICACAO: SE; TIPO: LAMINADO; DIMENSOES (EXLXC): 9,5 x 100 x 1450; MEDIDAS ABAS 50 MM; DIAMETRO FUROS CENTRAIS: 15 MM; FURO ATERRAMENTO: 14 MM; RASGOS: 18MM; MATERIAL: ACO CARBONO SAE 1010 A 1020; REVESETIMENTO TRATAMENTO SUPERFICIE: GALVANIZADO FOGO; CARGA MINIMA SEM RUPTURA: TRACAO: 3.000DAN E COMPRESSAO: 1.500DAN; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00416.EQTL-PERFIL DE ACO U; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL-NA.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em:	Página:
		01/07/2026	26 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão:
		01	
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

10 ANEXOS

Anexo I – Plano de Inspeções e Testes – PIT (Ensaios de Recebimento)



ANEXO I - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES - PIT - ENSAIOS DE RECEBIMENTO
ET.00416.EQTL - Perfil de Aço U
Revisão 01 - 2026

Fabricante:				Nº Pedido:			
Modelo:				Código Equatorial:			
Nº Série:				Quantidade:			

ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	Tipo da Inspeção *			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Inspeção Visual	Conforme ET.00416	Conforme Tabela 1 da ET.00416							
2	Verificação Dimensional	Conforme ET.00416	Conforme Tabela 1 da ET.00416							
3	Ensaio Mecânicos	Conforme ABNT NBR 7095	Conforme Tabela 2 da ET.00416							
4	Revestimento de Zinco									
4.1	Aderência da Camada de Zinco	Conforme ABNT NBR 7398	Conforme Tabela 2 da ET.00416							
4.2	Espessura da Camada de Zinco	Conforme ABNT NBR 7399	Conforme Tabela 2 da ET.00416							
4.3	Uniformidade da Camada de Zinco	Conforme ABNT NBR 7400	Conforme Tabela 2 da ET.00416							

Tipo da Inspeção	1		2		3
	Local de Inspeção F = Fabrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor	A = Almoxarifado Equatorial (*) = Não Aplicável	Inspeção P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável		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 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

ASSINATURA CONCESSIONÁRIA		ASSINATURA FORNECEDOR	
---------------------------	--	-----------------------	--

Nota 21: Plano de inspeção e testes disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo junto a norma.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 27 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Anexo II – Folhas de Dados e Características Garantidas

GRUPO equatorial ANEXO II - FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS ET.00416.EQTL - Perfil de Aço U Revisão 01 - 2026				
DISTRIBUIDORA				
FORNECEDOR				
PEDIDO DE COMPRA				
CÓDIGO FORNECEDOR				
CÓDIGO				
DESCRIÇÃO BREVE				
QUANTIDADE				
NORMAS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	ESPECIFICADO	GARANTIDO
1	Tipo	-	Perfil de Aço U	
2	Material	-	Aço Carbono SAE 1010 a 1020	
3	Resistência à tração	daN	3000	
4	Resistência à compressão	daN	1500	
5	Dimensões	mm	9,5X156X1530; 9,5X152X4500; 9,5X152X6500; 9,5X351X200; 9,5X324X230; 9,5X351X200X170; 9,5X100X1650; 9,5X100X1450	
6	Espessura mínima da Camada de zinco	µm	75	
7	Acabamento	-	Zincado por imersão a quente	
8	Garantia	-	24 meses	

Nota 22: Folha de dados disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo junto à norma.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 28 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Anexo III – Quadro de Desvios Técnicos e Exceções

GRUPO equatorial	ANEXO III - DECLARAÇÃO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES ET.00416.EQTL - Perfil de Aço U Revisão 01 - 2026	
CLIENTE		
PROPONENTE		
Nº DA PROPOSTA		
CÓDIGO		
DESCRIÇÃO BREVE		
QUANTIDADE		
ITEM	DESCRIÇÃO DOS DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Nota 23: Quadro de desvios técnicos e exceções disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo junto a norma.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 29 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA (Elaboração / Revisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	01/12/2021	Todos	Revisão inicial desta especificação para adequação ao novo padrão de formatação de documentos da Equatorial Energia (Template de Especificação Técnica), dando continuidade à Revisão 00, de 06/05/2019, do padrão anterior. A atualização considera a unificação normativa e contempla os níveis de tensão de 13,8 kV, 23,1 kV, 34,5 kV, 69 kV e 138 kV, bem como os respectivos códigos de materiais. Foram alterados os tópicos Finalidade e os itens 1, 2, 3.1, 3.5, 4, 5.1 a 5.4 e 6.1. Incluíram-se os itens 5.7 a 5.12, 6.3.1 e 6.3.2, além das Notas 3 a 11, com a padronização das tabelas e dos códigos dos cinco perfis U.	Francisco Carlos Martins Ferreira/ Thays De Moraes Ferreira Dutra Nunes
01	19/06/2026	4	Revisão das referências com base nas Normas ABNT vigentes	Sâmya Tárcyla Baldez Rosa
		6.1.1	Adequação do Perfil U como material laminado, de acordo com o fabricante	
		8	Inclusão dos desenhos: PM-1; PM-4; PM-50; PM-48; PM-47	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2026	Página: 30 de 31
Título: Perfil de Aço U		ET.00416.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

REV	DATA (Elaboração / Revisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
		9	Inclusão dos códigos: 134110053, 134110025, 134110030, 134110086.	

12 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Sâmya Tárcyla Baldez Rosa – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

COLABORADOR (ES)

Maria Elizabeth Braz Santos – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

REVISOR (ES)

Fabrcio Luis Silva – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

PERFIL DE AÇO U

GRUPO
equatorial

