

# CABO DE COBRE NU

Especificação Técnica – ET 00133

Revisão 00 – 2023



# FINALIDADE

Esta Especificação Técnica tem a finalidade de estabelecer regras e recomendações mínimas exigíveis para cabo de cobre nu utilizados nas redes de distribuição de energia, em sistemas de aterramento de linhas de transmissão e subestações de energia elétrica das empresas do Grupo Equatorial Energia.

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	Embalagem .....	6
5.5	Garantia .....	7
5.6	Apresentação da Proposta Técnica e Documentos exigidos .....	7
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS .....	8
6.1	Características Técnicas .....	8
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS .....	8
7.1	Ensaio .....	8
7.2	Plano de Amostragem .....	10
8	DESENHOS .....	11
9	CÓDIGOS PADRONIZADOS .....	12
10	ANEXOS .....	15
11	CONTROLE DE REVISÕES .....	18
12	APROVAÇÃO .....	18



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 4 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.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

### 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 Redes nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

### 1.2 Áreas de aplicação do cabo de cobre nu

O cabo de cobre nu é utilizado 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.

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

- Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento do cabo de cobre nu;
- 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 Cabo

Conjunto de fios encordoados, isolados ou não entre si, podendo o conjunto ser isolado ou não.

### 3.2 Cabo nu

Cabo sem isolamento ou cobertura, constituído de fios nus.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 5 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

### 3.3 Fio

Produto metálico maciço e flexível, de seção transversal invariável e de comprimento muito maior do que a maior dimensão transversal.

### 3.4 Lance irregular (quanto à quantidade)

Lance com quantidade diferente, em mais de 3%, da quantidade nominal, com no mínimo 50% da referida quantidade.

### 3.5 Nível de Qualidade Aceitável – NQA

Máxima porcentagem defeituosa (ou o máximo número de “defeitos” por cem unidades) que, para fins de inspeção por amostragem, pode ser considerada satisfatória como média de um processo.

### 3.6 Quantidade efetiva

Massa ou comprimento efetivamente medido em uma unidade ou lote de expedição, por meio de equipamento adequado que garanta a incerteza máxima especificada.

### 3.7 Quantidade nominal

Massa ou comprimento padrão de fabricação e/ou massa ou comprimento que conste na ordem de compra.

### 3.8 Seção de um cabo

Soma das áreas das seções transversais dos fios componentes.

### 3.9 Unidade de expedição

Comprimento contínuo de material contido em uma embalagem de expedição, ou seja, um rolo para materiais acondicionados em rolos ou uma bobina para materiais acondicionados em carretéis

## 4 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5111:1997 – Fios de cobre nus, de seção circular para fins elétricos;

ABNT NBR 5314:1999 – Carretéis plásticos para acondicionamento de fios para enrolamentos – Especificação;

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

ABNT NBR 5471:1986 – Condutores elétricos;

ABNT NBR 6524:1998 – Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas – Especificação;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 6 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

ABNT NBR 11137:2017 – Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos – Dimensões e estruturas.

## 5 CONDIÇÕES GERAIS

### 5.1 Generalidades

O cabo de cobre nu utilizados nas redes de distribuição aéreas convencionais deve seguir a especificação em sua última versão.

### 5.2 Desenho do material

Conforme DESENHO 1 – Cabo de cobre nu – Detalhes Construtivos.

### 5.3 Códigos padronizados

Conforme TABELA 3 – Códigos e Descrições Padronizadas.

### 5.4 Embalagem

Os cabos devem ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o manuseio, transporte e armazenagem. O acondicionamento deve ser em carretel. O carretel deve ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto.

O acondicionamento em carretéis deve ser limitado à massa líquida de 550 kg, salvo acordo em contrário.

Os cabos devem ser fornecidos em unidades de expedição com quantidade nominal de fabricação.

Para cada unidade de expedição, a incerteza máxima no método de medição da quantidade efetiva é de  $\pm 1\%$ .

Para produtos acondicionados em carretéis, admite-se, quando não especificado diferentemente no processo de compra, que a quantidade efetiva declarada em cada unidade de expedição seja diferente da quantidade nominal em no máximo  $\pm 5\%$ .

Para complementar a ordem de compra, admite-se que até 5% dos lances de um lote de expedição sejam irregulares quanto à quantidade (ver 3.4), devendo o fabricante declarar a quantidade efetiva de cada unidade de expedição.

Os carretéis devem possuir dimensões conforme a ABNT NBR 11137 ou ABNT NBR 5314.

Externamente, os carretéis devem ser marcados nas duas faces laterais, em lugar visível, com caracteres legíveis e indelévels, com as seguintes indicações:

- Dados do fabricante (razão social, endereço, CGC e Inscrição Estadual);
- Indústria brasileira;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 7 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

- c) Seção nominal do condutor, em milímetros quadrados (mm<sup>2</sup>), classe de encordoamento e material (cobre meio duro);
- d) Número da norma ABNT;
- e) Quantidade nominal, em metros (m) ou quilogramas (kg);
- f) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- g) Número de série do carretel;
- h) Seta no sentido de rotação para desenrolar;
- i) Nome do Grupo Equatorial;
- j) Código SAP do material;
- k) Descrição do material conforme SAP Equatorial;
- l) Número do pedido de compra Equatorial;
- m) Mês e ano de fabricação;
- n) Número da Nota Fiscal ou similar.

## 5.5 Garantia

A garantia mínima deve ser de 24 meses a partir do recebimento do cabo de cobre nu no almoxarifado da Concessionaria, 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 Concessionaria e fabricante, correrão por conta do fabricante.

## 5.6 Apresentação da Proposta Técnica e Documentos exigidos

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

- a) 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 dos mesmos constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a proposta;
- b) Declaração de Exceção às Especificações conforme o Anexo III desta especificação técnica;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 8 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

- c) Ficha técnica numerada indicando as atualizações/versões do mesmo e contendo as principais características técnicas do material;
- d) Relatórios de ensaios de Tipo e orçamento do ensaio, caso seja necessário repetir;
- e) Orçamento constando os valores dos ensaios de tipo a serem realizados pelo proponente, não inclusos na proposta.

## 5.7 Homologação de Fornecedores

Para o fornecimento do Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV o fabricante, obrigatoriamente, deve providenciar a homologação do seu produto junto à CONCESSIONÁRIA. Para iniciar o processo de homologação o fabricante deve fazer solicitação através do e-mail [homologacao@equatorialenergia.com.br](mailto:homologacao@equatorialenergia.com.br).

## 6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

### 6.1 Características Técnicas

#### 6.1.1 Material

O condutor deve ser constituído por fios de cobre eletrolítico meio duro, sem revestimento, não compactado com classes de encordoamento 2A ou 3A.

Os fios componentes do cabo, logo após o processo de trefilação, devem possuir características elétricas, mecânicas e ter as tolerâncias de seus diâmetros de acordo com a ABNT NBR 5111.

#### 6.1.2 Acabamento

Os condutores sólidos ou os fios componentes do cabo devem ser livres de óxido ou materiais estranhos e não devem apresentar fissuras, escamas, rebarbas, asperezas, estrias e/ou inclusões que comprometam o desempenho do produto.

## 7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

### 7.1 Ensaios

Os ensaios exigidos nessa especificação devem ser realizados conforme orientações da ABNT NBR 6524.

#### 7.1.1 Ensaios de Tipo

Estes ensaios devem ser realizados com a finalidade de demonstrar o satisfatório comportamento do cabo de cobre nu, 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 cabo de cobre nu que possa vir a modificar o seu desempenho.



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 9 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

Entende-se por modificação de projeto do cabo de cobre nu, para os objetivos desta especificação, qualquer variação construtiva ou de tecnologia que possa influir diretamente no desempenho elétrico ou mecânico. Os ensaios de tipo previstos por esta especificação são:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação da construção do cabo;
- c) Ensaio de resistência elétrica.

#### 7.1.2 Ensaios de Rotina.

Estes ensaios devem obrigatoriamente ser realizados pelo fabricante em cada unidade produzida. Os ensaios de rotina constituem o escopo de ensaios de recebimento previstos pela ABNT NBR 6524, além destes também devem ser realizados nos fios os ensaios previstos pela ABNT NBR 5111. Os ensaios de rotina previstos por esta especificação estão listados nos itens 7.1.2.1 e 7.1.2.2.

##### 7.1.2.1 Ensaios nos fios componentes do cabo

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação do diâmetro do fio;
- c) Ensaio de resistência à tração e alongamento na ruptura;
- d) Ensaio de resistividade elétrica.

##### 7.1.2.2 Ensaios no cabo de cobre nu

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação da construção do cabo;
- c) Ensaio de resistência elétrica.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 10 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

## 7.2 Plano de Amostragem

A aceitação ou rejeição do lote deve obedecer ao plano de amostragem dupla normal, com NQA = 2,5% e NI=II, conforme ABNT NBR 5426. A Tabela 1 exemplifica o plano de amostragem.

**TABELA 1 – Plano de Amostragem para os Ensaios de Recebimento**

Tamanho do lote	Amostra		Ac	Re
	Sequência	Tamanho		
Até 50	-	5	0	1
51 a 150	1ª	13	0	2
	2ª		1	2
151 a 280	1ª	20	0	3
	2ª		3	4
281 a 500	1ª	32	1	4
	2ª		4	5
501 a 1200	1ª	50	2	5
	2ª		6	7

Fonte: adaptada da ABNT NBR 5426

**Nota 1: Significados das abreviaturas:**

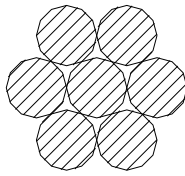
**Ac – Aceitável, número de unidades defeituosas, que ainda permite aceitar o lote.**

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

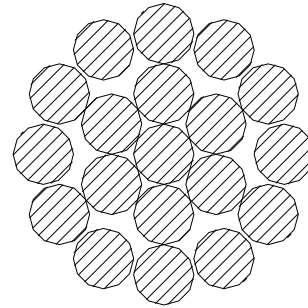
	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 11 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

## 8 DESENHOS

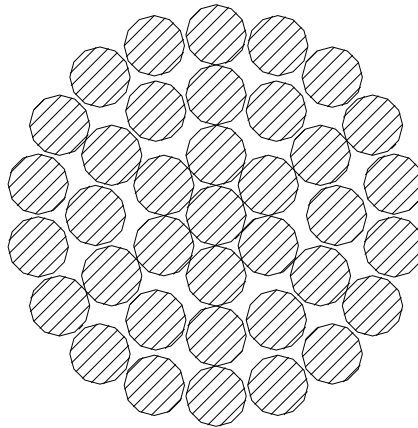
### DESENHO 1 – Cabo de cobre nu – Detalhes construtivos



7 FIOS



19 FIOS



37 FIOS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 20/12/2023	Página: 12 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

**TABELA 2** – Dados dimensionais do cabo de cobre nu.

ITEM	CÓDIGO	SEÇÃO (mm²)	Nº DE FIOS	DIÂMETRO DO FIO (mm)	DIÂMETRO DO CABO (mm)	RUPTURA (daN)		RESISTÊNCIA ELÉTRICA (Ω/km)	PESO (kg/km)	CLASSE
						MIN	MAX			
1	122030004	16	7	1,70	5,10	506	672	1,170	142	2A
2	122030005	25	7	2,06	6,18	739	982	0,795	209	2A
3	122030007	50	7	3,00	9,00	1523	2024	0,375	444	2A
4	122030009	70	19	2,12	10,60	2107	2803	0,276	606	3A
5	122030010	95	19	2,5	12,50	2913	3880	0,198	844	3A
6	122030001	120	37	2,06	14,42	3907	5192	0,150	1136	3A
7	122030003	150	37	2,24	15,68	4580	6095	0,127	1298	3A

## 9 CÓDIGOS PADRONIZADOS

**TABELA 3** - Códigos e Descrições Padronizadas

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
1	122030004	CABO NU CU MDURO 16MM² 7F CL2A	CABO NU; MATERIAL: COBRE; TIPO ISOLAMENTO: NU; ENCORDOAMENTO: CLASSE 2A; TEMPERA: MEIO DURO; NUMERO FIOS: 7; NUMERO FASES: MONOFASICO; DIAMETRO FIO: 1,70 MM; SECAO NOMINAL: 16 MM²; DIAMETRO NOMINAL: 5,10 MM; NORMA APLICAVEL: NBR 6524; DESENHOS, DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.00133.EQTL. NORMAS E QUALIDADE.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 13 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.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
2	122030005	CABO NU CU MDURO 25MM² 7F CL2A	CABO NU; MATERIAL: COBRE; TIPO ISOLAMENTO: NU; ENCORDOAMENTO: CLASSE 2A; TEMPERA: MEIO DURO; NUMERO FIOS: 7; NUMERO FASES: MONOFASICO; DIAMETRO FIO: 2,06 MM; SECAO NOMINAL: 25 MM²; DIAMETRO NOMINAL: 6,18 MM; NORMA APLICAVEL: NBR 6524; DESENHOS, DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.00133.EQTL. NORMAS E QUALIDADE.
3	122030007	CABO NU CU MDURO 50MM² 7F CL2A	CABO NU; MATERIAL: COBRE; TIPO ISOLAMENTO: NU; ENCORDOAMENTO: CLASSE 2A; TEMPERA: MEIO DURO; NUMERO FIOS: 7; NUMERO FASES: MONOFASICO; DIAMETRO FIO: 3,00 MM; SECAO NOMINAL: 50 MM²; DIAMETRO NOMINAL: 9,00 MM; NORMA APLICAVEL: NBR 6524; DESENHOS, DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.00133.EQTL. NORMAS E QUALIDADE.
4	122030009	CABO NU CU MDURO 70MM² 19F CL3A	CABO NU; MATERIAL: COBRE; TIPO ISOLAMENTO: NU; ENCORDOAMENTO: CLASSE 3A; TEMPERA: MEIO DURO; NUMERO FIOS: 19; NUMERO FASES: MONOFASICO; DIAMETRO FIO: 2,12 MM; SECAO NOMINAL: 70 MM²; DIAMETRO NOMINAL: 10,60 MM; NORMA APLICAVEL: NBR 6524; DESENHOS, DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.00133.EQTL. NORMAS E QUALIDADE.




	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 20/12/2023	Página: 14 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.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
5	122030010	CABO NU CU MDURO 95MM <sup>2</sup> 19F CL3A	CABO NU; MATERIAL: COBRE; TIPO ISOLAMENTO: NU; ENCORDOAMENTO: CLASSE 3A; TEMPERA: MEIO DURO; NUMERO FIOS: 19; NUMERO FASES: MONOFASICO; DIAMETRO FIO: 2,50 MM; SECAO NOMINAL: 95 MM <sup>2</sup> ; DIAMETRO NOMINAL: 12,50 MM; NORMA APLICAVEL: NBR 6524; DESENHOS, DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.00133.EQTL. NORMAS E QUALIDADE.
6	122030001	CABO NU CU MDURO 120MM <sup>2</sup> 37F CL3A	CABO NU; MATERIAL: COBRE; TIPO ISOLAMENTO: NU; ENCORDOAMENTO: CLASSE 3A; TEMPERA: MEIO DURO; NUMERO FIOS: 37; NUMERO FASES: MONOFASICO; DIAMETRO FIO: 2,06 MM; SECAO NOMINAL: 120 MM <sup>2</sup> ; DIAMETRO NOMINAL: 12,50 MM; NORMA APLICAVEL: NBR 6524; DESENHOS, DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.00133.EQTL. NORMAS E QUALIDADE.
7	122030003	CABO NU CU MDURO 150MM <sup>2</sup> 37F CL3A	CABO NU; MATERIAL: COBRE; TIPO ISOLAMENTO: NU; ENCORDOAMENTO: CLASSE 3A; TEMPERA: MEIO DURO; NUMERO FIOS: 37; NUMERO FASES: MONOFASICO; DIAMETRO FIO: 2,24 MM; SECAO NOMINAL: 150 MM <sup>2</sup> ; DIAMETRO NOMINAL: 15,68 MM; NORMA APLICAVEL: NBR 6524; DESENHOS, DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISAO VIGENTE: ET.00133.EQTL. NORMAS E QUALIDADE.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 15 de 19
		Título: Cabo de Cobre Nu	ET.00133.EQTL
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

10 ANEXOS

Anexo I – Plano de inspeções e testes – PIT (Ensaio de Recebimento)



ANEXO I - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES - PIT - ENSAIOS DE RECEBIMENTO  
ET.00133.EQTL - Cabo de Cobre Nu  
Revisão 00 - 2023

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	Ensaio nos fios componentes do cabo									
1.1	Inspeção Visual	-	1/ amostra							
1.2	Verificação do diâmetro do fio	Conforme ABNT NBR 5111	1/ amostra							
1.3	Ensaio de resistência à tração e alongamento na ruptura	Conforme ABNT NBR 5112	1/ amostra							
1.4	Ensaio de resistividade elétrica	Conforme ABNT NBR 5113	1/ amostra							
2	Ensaio no cabo de cobre nu									
2.1	Inspeção Visual	-	1/ amostra							
2.2	Verificação da construção do cabo	Conforme ABNT NBR 6524	1/ amostra							
2.3	Ensaio de resistência elétrica	Conforme ABNT NBR 6524	1/ amostra							
Tipo da Inspeção	1		2				3			
	Local de Inspeção F = Fabrica L = Laboratório T = 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			

ASSINATURA  
CONCESSIONÁRIA

ASSINATURA  
FORNECEDOR

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: 20/12/2023	Página: 16 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

## Anexo II – Folhas de Dados e Características Garantidas

 <b>ANEXO II - FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS</b> ET.00133.EQTL - Cabo de Cobre Nu Revisão 00 - 2023				
<b>DISTRIBUIDORA</b>				
<b>FORNECEDOR</b>				
<b>PEDIDO DE COMPRA</b>				
<b>CÓDIGO FORNECEDOR</b>				
<b>CÓDIGO</b>				
<b>DESCRIÇÃO BREVE</b>				
<b>QUANTIDADE</b>				
<b>NORMAS</b>	ABNT NBR 6524			
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	ESPECIFICADO	GARANTIDO
1	Tipo	kg	Cabo de Cobre Nu	
2	Aplicação do Material		Utilizado em redes nuas aéreas de distribuição de energia elétrica, em zonas de alta corrosão e em sistemas de aterramento de linhas de transmissão e subestações de energia.	
3	Desenho do Material		Conforme DESENHO 1 – Cabo de cobre nu – Detalhes Construtivos	
4	Códigos Padronizados		Conforme TABELA 3 – Códigos e Descrições Padronizadas	
5	Embalagem		Conforme item 5.4	
6	Garantia		24 meses a partir do recebimento do material no almoxarifado da distribuidora	
7	Material		Condutor constituído por fios de cobre eletrolítico meio duro, sem revestimento, não compactado com classes de encordoamento 2A ou 3A.	
8	Características Elétricas		Conforme TABELA 2 – Dados dimensionais do cabo de cobre nu	
9	Características Mecânicas		Conforme TABELA 2 – Dados dimensionais do cabo de cobre nu	
10	Acabamento		Os condutores sólidos ou os fios componentes do cabo devem ser livres de óxido ou materiais estranhos e não devem apresentar fissuras, escamas, rebarbas, asperezas, estrias e/ou inclusões que comprometam o desempenho do produto	
11	Ensaio		Anexar à proposta cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 7.1.1 da ET.133.EQTL. Normas e Padrões	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 20/12/2023	Página: 17 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

### Anexo III – Quadro de Desvios Técnicos e Exceções

		<b>ANEXO III - DECLARAÇÃO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES</b> <b>ET.00133.EQTL - Cabo de Cobre Nu</b> <b>Revisão 00 - 2023</b>
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		

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 20/12/2023	Página: 18 de 19
Título: Cabo de Cobre Nu		ET.00133.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

## 11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	05/12/2023		Revisão inicial para adequação ao novo padrão de formatação dos documentos do Grupo Equatorial Energia, dando continuidade a revisão 00 do antigo padrão ET.133.EQTL.	Felipe Augusto Torres de Araujo

## 12 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES)

Felipe Augusto Torres de Araujo - 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



# CABO DE COBRE NU

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

