



# **NORMA TÉCNICA CELG D**

## **Conjunto para Aterramento Temporário**

### **Especificação**

**NTS-17**

# CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.

## SETOR DE NORMATIZAÇÃO TÉCNICA

### NTS-17


## Conjunto para Aterramento Temporário

### Especificação

ELABORAÇÃO: Engº Lázaro Franco de Moraes  
Engº Fabrício Luis Silva  
Téc. Leôncio Rodrigues de Araújo

COLABORAÇÃO: Equipe Técnica do DA-DPSV

APROVAÇÃO:   
Engº Fabrício Luis Silva  
DT-SNT

APROVAÇÃO:   
Engº Túlío Freitas Barbosa  
DA-DPSV

APROV:   
Engº Luiz Flávio N. Rodrigues  
DT-DPTN

APROV:   
Engº José Divino de Sousa Santos  
DT-SPSE

APROV.:   
Engº Humberto Eustáquio T. Corrêa  
DT

DATA: SET/16

## ÍNDICE

<u>SECÃO</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.	OBJETIVO	1
2.	NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	2
3.	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	3
4.	CONDIÇÕES GERAIS	4
4.1	Identificação	4
4.2	Acondicionamento e Embalagem	4
4.3	Garantia	5
4.4	Apresentação de Propostas	5
5.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	6
5.1	Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Secundária Convencional	6
5.2	Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Secundária Isolada	6
5.3	Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Primária Monofásica Até 36,2 kV	6
5.4	Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Primária Trifásica Até 36,2 kV	7
5.5	Sacola para Transporte e Armazenamento	8
6.	INSPEÇÃO E ENSAIOS	9
6.1	Generalidades	9
6.2	Ensaio de Recebimento	11
6.3	Ensaio de Tipo	11
6.4	Descrição dos Ensaio	11
6.5	Relatórios de Ensaio	12
7.	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	14
ANEXO A	TABELAS	15
TABELA 1	PLANO DE AMOSTRAGEM PARA OS ENSAIOS DE RECEBIMENTO	15
ANEXO B	DESENHOS	16
DESENHO 1	CONJUNTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO DE REDE SECUNDÁRIA CONVENCIONAL	16
DESENHO 2	CONJUNTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO DE REDE SECUNDÁRIA ISOLADA	17
DESENHO 3	CONJUNTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO DE REDE PRIMÁRIA MONOFÁSICA ATÉ 36,2 kV	18
DESENHO 4	CONJUNTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO DE REDE PRIMÁRIA TRIFÁSICA ATÉ 36,2 kV	19
DESENHO 5	SACOLA PARA TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DO CONJUNTO DE ATERRAMENTO TEMPORÁRIO	20

---

<u>SECÃO</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
ANEXO C	QUADRO DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS	21
ANEXO D	QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES	23

1. **OBJETIVO**

Esta norma estabelece os requisitos técnicos mínimos exigíveis para fabricação e recebimento dos conjuntos para aterramento temporário de redes de distribuição que deverão ser utilizados nos trabalhos no sistema elétrico da CELG D.

## 2. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para a fabricação e ensaios dos conjuntos para aterramento temporário, bem como para toda terminologia adotada, deverão ser seguidas as prescrições das seguintes normas, em suas últimas revisões.

ABNT NBR 5370	Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência.
ABNT NBR 5426	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
ABNT NBR 5460	Sistemas elétricos de potência - Terminologia.
ABNT NBR 8762	Cabos extraflexíveis para máquinas de soldar a arco e outras aplicações - Especificação.
IEC 61138	Cables for portable earthing and short-circuiting equipment.
IEC 61219	Live working - Earthing or earthing and short-circuiting equipment using lances as a short-circuiting device - Lance earthing.
IEC 61230	Live working - Portable equipment for earthing and short-circuiting.
ASTM D570	Standard Test Method for Water Absorption of Plastics.
ASTM F711	Standard Specification for Fiberglass-Reinforced Plastic (FRP) Rod and Tube Used in Line Tools.
ASTM F855	Standard Specifications for Temporary Protective Grounds to Be Used on De-energized Electric Power Lines and Equipment.
ASTM G154	Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials.
NTC-42	Cabo de Alumínio Nu com Alma de Aço - Especificação.
NTC-65	Cabos Nus de Alumínio (CA) - Especificação.

### Notas:

- 1) Poderão ser utilizadas normas de outras organizações normalizadoras, desde que sejam oficialmente reconhecidas pelos governos dos países de origem, assegurem qualidade igual ou superior às mencionadas neste item, não contrariem esta especificação e sejam submetidas a uma avaliação prévia por parte da CELG D.*
- 2) Caso haja opção por outras normas, que não as anteriormente mencionadas, essas devem figurar, obrigatoriamente, na documentação de licitação. Todavia, caso a CELG D considere conveniente, o proponente deve enviar uma cópia de cada norma para fins de análise.*
- 3) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da CELG D, no local da inspeção, todas as normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.*
- 4) Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.*

### 3. **TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES**

Os termos técnicos aqui utilizados estão de acordo com as normas da ABNT aplicáveis.

#### **Aterramento**

Ligação elétrica intencional com a terra, em caráter permanente ou temporário.

#### **Conjunto de Aterramento Temporário**

Equipamento utilizado em redes elétricas desligadas, com a finalidade de proteger o eletricitista na sua área de trabalho, escoando para a terra a energia da rede, indevidamente energizada por diferentes fatores.

#### **Confinamento**

Método de aterramento temporário em redes de distribuição, com instalação de conjuntos de aterramento em todos os pontos adjacentes aos locais dos trabalhos.

#### **Equipotencialização**

Procedimento que consiste na interligação de elementos especificados visando obter a equipotencialidade necessária para os fins desejados.

#### **Interdição da Instalação**

Conjunto de manobras que tem por objetivo isolar parte do sistema de distribuição de qualquer fonte de tensão, através de seccionadoras ou outros dispositivos interruptores de energia.

#### **Local dos Trabalhos**

Área de atuação da equipe de construção, manutenção ou restabelecimento de emergência, em um determinado trecho da rede de distribuição.

#### **Ponto de Trabalho**

Espaço de uma estrutura ou ponto de rede onde os trabalhadores se posicionam ou fazem contato na realização dos trabalhos.

#### **Tensão de Passo**

Diferença de potencial entre dois pontos da superfície do solo separados pela distância de um passo de uma pessoa, considerado igual a 1,0 m.

#### **Tensão de Toque**

Diferença de potencial entre um objeto metálico aterrado ou não e um ponto da superfície do solo separado por uma distância horizontal equivalente ao alcance normal do braço de uma pessoa, considerado igual a 1,0 m.

## **4. CONDIÇÕES GERAIS**

### **4.1 Identificação**

Os conjuntos para aterramento temporário devem possuir etiquetas contendo no mínimo, as seguintes informações:

- nome e/ou marca comercial do fabricante;
- data de fabricação, mês e ano;
- tensão máxima do circuito para aplicação do equipamento.

Os materiais componentes do conjunto devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Grampos de aterramento
  - nome e/ou marca comercial do fabricante;
  - mês e ano de fabricação;
  - seção do condutor.
- b) Sacola para transporte e armazenamento
  - nome e/ou marca comercial do fabricante;
  - logomarca da CELG D.
- c) Cabos de cobre
  - nome e/ou marca comercial do fabricante;
  - seção nominal;
  - material da isolação;
  - classe de tensão.
- d) Trado
  - nome e/ou marca comercial do fabricante;
  - diâmetro;
  - comprimento;
  - espessura da camada.

### **4.2 Acondicionamento e Embalagem**

Os conjuntos para aterramento temporário devem ser embalados individualmente, em saco de polietileno transparente, de baixa densidade e espessura de 10 micrômetros.

Os sacos individuais devem ser agrupados formando um conjunto de 10 peças e a seguir estes conjuntos devem ser acondicionados em caixa de papelão individual.

As caixas de papelão devem ser adequadas ao transporte e às operações normais de carga e descarga bem como ao armazenamento abrigado, com massa máxima 35 kg.

As embalagens finais devem ser identificadas externamente devendo conter de forma legível e indelével as seguintes informações:

- a) identificação do conteúdo;



- b) nome e endereço completo do fabricante e/ou do seu representante autorizado e respectivo CNPJ;
- c) número da nota fiscal e do respectivo CFM;
- d) massa bruta do volume;
- e) mês e ano de fabricação e identificação do lote;
- f) outras informações porventura exigidas no CFM.

#### **4.3 Garantia**

O fornecedor deve dar garantia de reposição de 12 meses contra quaisquer defeitos de fabricação dos conjuntos para aterramento temporário, durante a vida útil e condições normais de utilização.

As despesas decorrentes da substituição dos equipamentos com defeito de fabricação, bem como o transporte destes entre almoxarifado CELG D e fabricante, correrão por conta do último.

#### **4.4 Apresentação de Propostas**

O fornecedor deve apresentar juntamente com a proposta, os documentos técnicos relacionados a seguir, atendendo aos requisitos especificados na ET-CG.CELG, relativos a prazos e demais condições de apresentação de documentos:

- a) apresentar o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas preenchido;
- b) fornecer em idioma nacional, instrução de uso e conservação bem como as restrições e demais referências inerentes ao seu uso;
- c) desenhos dos conjuntos para aterramento contendo todos os acessórios.

#### **Notas:**

- 1) No caso de licitações nas modalidades de pregão, os documentos técnicos relacionados neste item, são dispensados de apresentação juntamente com a proposta, mas, deverão ser entregues pelo primeiro colocado imediatamente após a licitação, para análise técnica por parte da CELG D. Caso haja desclassificação técnica deste, os demais participantes deverão apresentar a referida documentação de acordo com a solicitação da CELG D.*
- 2) Os ensaios de tipo devem ter seus resultados devidamente comprovados através de cópias autenticadas dos certificados de ensaios emitidos por órgão oficial ou instituição internacionalmente reconhecida, reservando-se a CELG D, o direito de desconsiderar documentos que não cumprirem este requisito.*
- 3) Quando solicitado pela CELG D, o vencedor da licitação deve apresentar amostras do produto para avaliação.*

## 5. CONDICÕES ESPECÍFICAS

### 5.1 **Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Secundária Convencional**

O conjunto para aterramento temporário da rede secundária convencional será constituído dos seguintes componentes:

Item	Descrição	Quantidade
01	Bastão de aterramento para rede secundária	1
02	Sacola para transporte e armazenamento	1

O bastão para aterramento é composto de um bastão isolante associado a uma barra de alumínio com 5 garras, distanciadas a cada 200 mm, conforme Desenho 1.

As garras devem permitir a conexão com cabos de 3,5 a 19,5 mm de diâmetro.

A barra para interligação das garras deve possuir um parafuso em sua extremidade inferior para eventual conexão de um cabo para ligação à terra.

### 5.2 **Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Secundária Isolada**

O conjunto para aterramento temporário da rede secundária isolada será constituído dos seguintes componentes:

Item	Descrição	Quantidade
01	Grampos de aterramento por pressão	1
02	Cabo de cobre flexível	3 lances de 0,5 m
03	Conector terminal a compressão	6
04	Sacola para transporte e armazenamento	1

Os grampos de aterramento por pressão devem ser fabricados em liga de alumínio e possuir proteção isolante em sua empunhadura, com a cor preta para o neutro e vermelha para as fases, conforme Desenho 2.

Os grampos devem permitir a conexão com cabos de 6,5 a 12,5 mm de diâmetro.

O cabo deve ser de cobre, extra flexível, 35 mm<sup>2</sup>, com isolamento em PVC transparente, 600 V, sendo 3 lances de 0,5 m. Os cabos devem ser conectados aos grampos de aterramento por meio de conector terminal a compressão de cobre estanhado.

A isolação em PVC transparente deve permitir a inspeção do perfeito estado dos filamentos de cobre. O cabo deve ser identificado, no mínimo, com a marca do fabricante, seção nominal e ano de fabricação, gravados em toda a sua extensão.

### 5.3 **Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Primária Monofásica Até 36,2 kV**

O conjunto para aterramento temporário da rede primária monofásica será constituído dos componentes listados abaixo e padronizados no Desenho 3.

Item	Descrição	Quantidade
01	Grampo de aterramento por torção, fixo em vara de manobra telescópica	1
02	Cabo de cobre flexível	16 metros
03	Grampo de aterramento com parafuso “T” para conexão ao trado	1
04	Trado de aterramento	1
05	Conector terminal a compressão, liso, saído	2
06	Sacola para transporte e armazenamento	1

O grampo de aterramento por torção deve possuir o corpo em alumínio e o parafuso de aperto em bronze e ser acoplado a uma vara de manobra telescópica, composta de duas seções (punho e ponta), com comprimento estendido de 1,8 m e recolhido de 1 m, fabricada em fibra de vidro, impregnado com resina do tipo epóxi de alta resistência mecânica e elétrica e totalmente preenchido internamente com material não higroscópico para evitar a absorção de umidade e possuir a cor laranja.

O grampo deve permitir a conexão com cabos de 4,6 a 18,5 mm de diâmetro

O conjunto deve ser fornecido com cabo cobre extra flexível, 35 mm<sup>2</sup>, com isolamento em PVC transparente, 600 V.

A isolamento em PVC transparente deve permitir a inspeção do perfeito estado dos filamentos de cobre. O cabo deve ser identificado, no mínimo, com a marca do fabricante, seção nominal e ano de fabricação, gravados em toda a sua extensão.

Nas extremidades dos cabos devem ser aplicados conectores terminais a compressão, para a conexão dos cabos aos grampos de aterramento.

O corpo do grampo de aterramento para conexão ao trado deve ser fabricado em alumínio, com mordente liso. O parafuso de aperto tipo “T” deve ser fabricado em bronze. O grampo deve suportar um torque de instalação de no mínimo 3 daN.m.

O trado de aterramento deve ser fabricado em aço cobreado, com espessura mínima da camada de cobre de 254 µm, com diâmetro 17 mm e comprimento de 1500 mm, possuir rosca de bronze e punho desmontável.

#### **5.4 Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Primária Trifásica Até 36,2 kV**

O conjunto para aterramento temporário da rede primária trifásica será constituído dos componentes listados abaixo e padronizados no Desenho 4.

Item	Descrição	Quantidade
01	Grampo de aterramento por torção, fixo em vara de manobra telescópica	1
02	Cabo de cobre flexível	2 lances de 2,5 metros e 1 lance de 16 metros
03	Grampo de aterramento com parafuso “T” para conexão ao trado	1
04	Trapézio de elevação	1
05	Trado de aterramento	1
06	Conector terminal a compressão, liso, saído	6
07	Sacola para transporte e armazenamento	1

O conjunto para aterramento temporário deve possuir 3 grampos de aterramento por torção, fabricados em alumínio e com parafuso de aperto em bronze, acoplados a varas de manobra telescópica, composta de duas seções (punho e ponta), com comprimento estendido de 1,8 m e recolhido de 1 m, fabricada em fibra de vidro, impregnado com resina do tipo epóxi de alta resistência mecânica e elétrica e totalmente preenchido internamente com material não higroscópico para evitar a absorção de umidade e possuir a cor laranja.

O grampo deve permitir a conexão com cabos de 4,6 a 18,5 mm de diâmetro

O conjunto deve ser fornecido com cabo cobre extra flexível, 35 mm<sup>2</sup>, com isolamento em PVC transparente, 600 V.

A isolamento em PVC transparente deve permitir a inspeção do perfeito estado dos filamentos de cobre. O cabo deve ser identificado, no mínimo, com a marca do fabricante, seção nominal e ano de fabricação, gravados em toda a sua extensão.

Nas extremidades dos cabos devem ser aplicados conectores terminais a compressão, para a conexão destes aos grampos de aterramento e ao trapézio.

O corpo do grampo de aterramento para conexão ao trado deve ser fabricado em alumínio, com mordente liso. O parafuso de aperto tipo “T” deve ser fabricado em bronze.

O trado de aterramento deve ser fabricado em aço cobreado, com espessura mínima da camada de cobre de 254 µm, com diâmetro 17 mm e comprimento de 1500 mm, possuir rosca de bronze e punho desmontável.

O trapézio de suspensão para elevação simultânea dos grampos das fases deve ser fabricado em alumínio, com conectores de bronze.

## 5.5 Sacola para Transporte e Armazenamento

Todos os conjuntos devem ser fornecidos em sacola para transporte e armazenamento, confeccionadas em lona, na cor verde, com dimensões adequadas para acomodar os componentes do conjunto de aterramento temporário. A sacola deve possuir reforços nas bordas e extremidades.

## **6. INSPEÇÃO E ENSAIOS**

### **6.1 Generalidades**

- a) Os conjuntos para aterramento temporário devem ser submetidos a inspeção e ensaios na fábrica, de acordo com esta norma e com as normas da ABNT aplicáveis na presença de inspetores credenciados pela CELG D.
- b) A CELG D reserva o direito de inspecionar os equipamentos durante o período de sua fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deve proporcionar livre acesso do inspetor às instalações onde o material em questão estiver sendo fabricado, fornecendo as informações desejadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedência de matérias primas, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) O fornecedor deve apresentar, para aprovação da CELG D, o seu Plano de Inspeção e Testes, onde devem ser indicados os requisitos de controle de qualidade para utilização de matérias primas e fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção.
- d) Certificados de ensaio de tipo para os conjuntos de aterramento temporário podem ser aceitos desde que a CELG D considere que tais ensaios comprovem que o material atende ao solicitado. Os dados de ensaio devem ser completos, com todas as informações necessárias tais como métodos, instrumentos e constantes usadas e indicar claramente as datas nas quais os mesmos foram executados. A decisão final quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipo existente, será tomada posteriormente pela CELG D, em função da análise dos respectivos relatórios. A eventual dispensa destes ensaios somente terá validade por escrito.
- e) O fabricante deve dispor de pessoal e de aparelhagem próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação deve haver aprovação prévia do laboratório onde serão realizados os ensaios, pela CELG D).
- f) O fabricante deve assegurar ao inspetor da CELG D o direito de se familiarizar, em detalhes, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- g) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO e válidos por um período de, no máximo, 1 ano e por ocasião da inspeção, estar ainda dentro do período de validade, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- h) A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
  - não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer os conjuntos de aterramento temporário de acordo com os requisitos desta norma;

- não invalida qualquer reclamação posterior da CELG D a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta norma, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fabricante.

- i) Após a inspeção o fabricante deve encaminhar à CELG D, por lote ensaiado, um relatório completo dos testes efetuados, em 1 via, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela CELG D.  
Este relatório deve conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, tais como: métodos, instrumentos, constantes e valores utilizados nos testes e os resultados obtidos.
- j) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a CELG D.
- k) Nenhuma modificação nos conjuntos para aterramento temporário deve ser feita "a posteriori" pelo fabricante sem a aprovação da CELG D. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da CELG D, sem qualquer custo adicional.
- l) A CELG D poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os equipamentos estão mantendo as características de projeto preestabelecidas.
- m) Para efeito de inspeção, os conjuntos para aterramento temporário devem ser divididos em lotes, devendo os ensaios ser feitos na presença do inspetor credenciado pela CELG D.
- n) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- o) A CELG D reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso, as despesas serão de responsabilidade da CELG D se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário, correrão por conta do fabricante.
- p) Os custos da visita do inspetor da CELG D (locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos) correrão por conta do fabricante nos seguintes casos:
  - se na data indicada na solicitação de inspeção o material não estiver pronto;
  - se o laboratório de ensaio não atender às exigências dos itens 6.1.e a 6.1.g;
  - se o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
  - se o material necessitar de reinspeção por motivo de recusa;
  - se os ensaios de recebimento e/ou tipo forem realizados fora do território brasileiro.

## **6.2 Ensaio de Recebimento**

Os ensaios de recebimento são os seguintes:

- a) inspeção visual;
- b) verificação dimensional;
- c) espessura da camada de cobre;
- d) resistência à torção;
- e) tensão aplicada.

## **6.3 Ensaio de Tipo**

Os ensaios de tipo são os seguintes:

- a) todos os ensaios relacionados em 6.2;
- b) curto-circuito;
- c) absorção de água.

## **6.4 Descrição dos Ensaio**

### **6.4.1 Inspeção Visual**

Devem ser observadas as condições de montagem, acabamento e identificação, de todos os acessórios que compõem o conjunto para aterramento temporário, conforme item 4.1 e Desenhos de 1 a 4.

Os grampos devem estar livres de quinas vivas, rebarbas, incrustações, sinais de oxidação ou qualquer defeito que possa prejudicar o seu desempenho.

A vara de manobra não deve apresentar desalinhamento, tortuosidade ou deformações de qualquer espécie em seus componentes.

Os cabos de interligação dos grampos devem estar livres de danos na isolação e não poderão possuir fios rompidos ou com oxidação. Os terminais a compressão devem estar devidamente prensados por ferramenta apropriada.

A sacola não deve apresentar rasgos ou defeitos nas costuras. Caso exista alguma parte metálica, esta não poderá apresentar sinal de oxidação.

### **6.4.2 Verificação Dimensional**

Devem ser verificadas as dimensões de todos os componentes do conjunto de aterramento de acordo com esta norma e desenhos do fabricante aprovados pela CELG D.

### **6.4.3 Espessura da Camada de Cobre**

A espessura da camada de cobre do trado de aterramento deverá ser verificada através de medição direta ou com aparelho elétrico adequado. A espessura da camada de cobre, em qualquer ponto, não poderá ser inferior a 254 µm.

#### 6.4.4 Resistência à Torção

Os grampos de aterramento devem suportar a aplicação de um torque mínimo de 3 daN.m, sem apresentar deformações permanentes, rupturas ou trincas.

#### 6.4.5 Tensão Aplicada

Este ensaio é aplicado as varas de manobra que compõem o conjunto de aterramento temporário.

O ensaio consiste em submeter um trecho de 300 mm de cada elemento componente da vara de manobra, a uma tensão de 100 kV (CA), 60 Hz, durante um minuto.

Para a execução do ensaio o trecho selecionado do elemento sob teste deve estar adequadamente limpo e seco, e o bastão mantido suspenso e apoiado pelas extremidades através de suportes isolantes.

O trecho selecionado deve ser delimitado por duas lâminas metálicas envolvendo o bastão nos pontos onde serão conectados os terminais de tensão.

A tensão deve ser elevada com variação máxima de 3 kV/s até atingir o valor de 100 kV, o qual será mantido por um minuto e em seguida retornado a zero.

O resultado será considerado satisfatório se durante a aplicação da tensão não houver perfuração ou descarga disruptiva.

#### 6.4.6 Curto-Circuito

Os conjuntos para aterramento temporário devem suportar, sem apresentar qualquer tipo de defeito, uma corrente de curto-circuito, simétrica, com frequência de 60 Hz, valor eficaz de 10 kA, durante 30 ciclos.

#### 6.4.7 Absorção de Água

Este ensaio é aplicado às varas de manobra que compõem o conjunto de aterramento temporário.

Um grupo de corpos de prova deve ser ensaiado por 24 horas de acordo com a ASTM D570.

### 6.5 Relatórios de Ensaio

Estes relatórios devem apresentar todas as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e entendimento, além dos requisitos mínimos citados abaixo:

- a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) identificação do laboratório de ensaio;
- c) tamanho do lote;
- d) número e identificação das unidades amostradas e ensaiadas;



- e) mês e ano de fabricação;
- f) relação, descrição e resultados dos ensaios executados;
- g) indicação de normas técnicas utilizadas;
- h) número do CFM;
- i) data de início e término de cada ensaio;
- j) nomes legíveis e assinaturas do fabricante e inspetor da CELG D;
- k) data de emissão.

## 7. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Os critérios de aceitação ou rejeição devem estar de acordo com esta norma e as normas da ABNT aplicáveis.

A aceitação de um lote não invalida qualquer posterior reclamação que a CELG D possa fazer devido a um eventual defeito em alguma peça, nem isenta o fabricante da responsabilidade de fornecer o material de acordo com o CFM, com esta norma e as normas da ABNT.

O critério de aceitação e rejeição está contido na Tabela 1.

As unidades de expedição que não cumprirem os requisitos especificados podem ser rejeitadas, de forma individual, a critério da CELG D.

**ANEXO A – TABELAS****TABELA 1****PLANO DE AMOSTRAGEM PARA OS  
ENSAIOS DE RECEBIMENTO**

Tamanho do Lote	Amostragem Dupla Nível de Inspeção I NQA 2,5%			
	Amostra		Ac	Re
	Sequência	Tamanho		
Até 90	-	5	0	1
91 a 500	1 <sup>a</sup>	13	0	2
	2 <sup>a</sup>	13	1	2
501 a 1200	1 <sup>a</sup>	20	0	3
	2 <sup>a</sup>	20	3	4
1201 a 3200	1 <sup>a</sup>	32	1	4
	2 <sup>a</sup>	32	4	5

**Notas:**

- 1) *Ac – número de aceitação: número máximo de unidades defeituosas que permite aceitar o lote.  
Re – número de rejeição: número mínimo de unidades defeituosas que implica na rejeição do lote.*
- 2) *Procedimento para a amostragem dupla: ensaiar um número inicial de unidades igual ao da primeira amostragem obtida na tabela. Se o número de unidades defeituosas encontradas estiver compreendido entre Ac e Re excluídos estes valores, ensaiar a segunda amostra. O total de unidades defeituosas encontradas depois de ensaiadas as duas amostras deve ser igual ou inferior ao maior Ac especificado para permitir a aceitação do lote.*

ANEXO B  
DESENHO 1

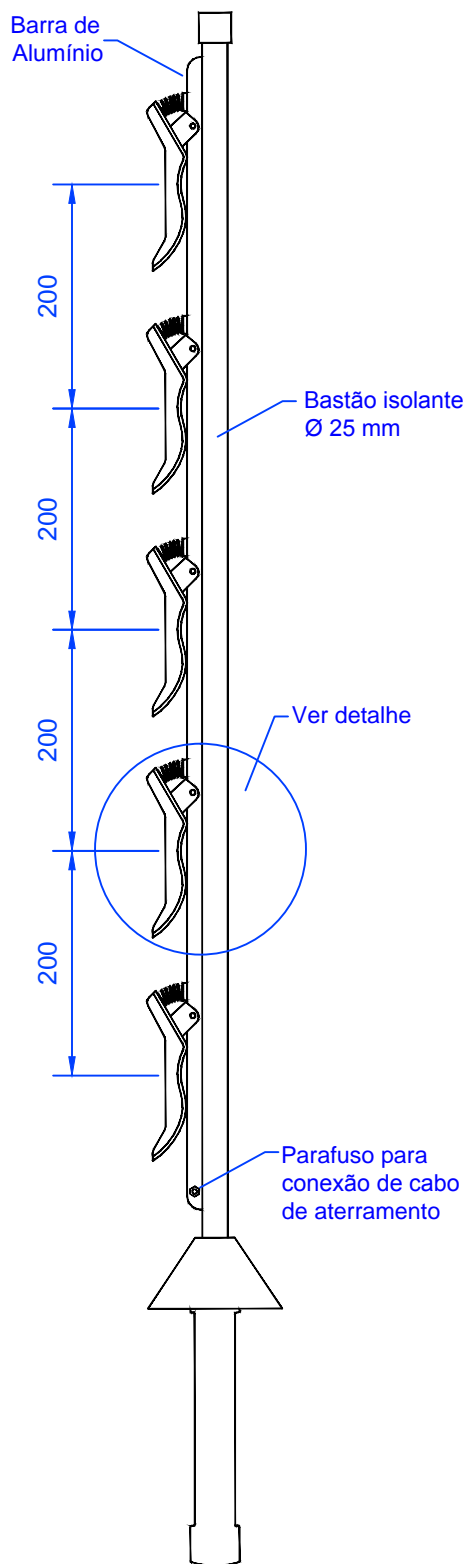


Figura 1 -  
Bastão de  
Aterramento  
Temporário  
com 5 Garras

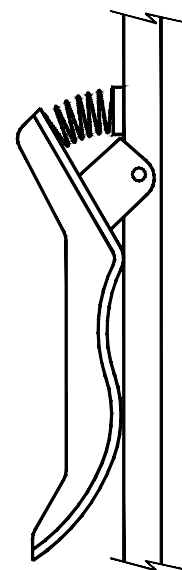
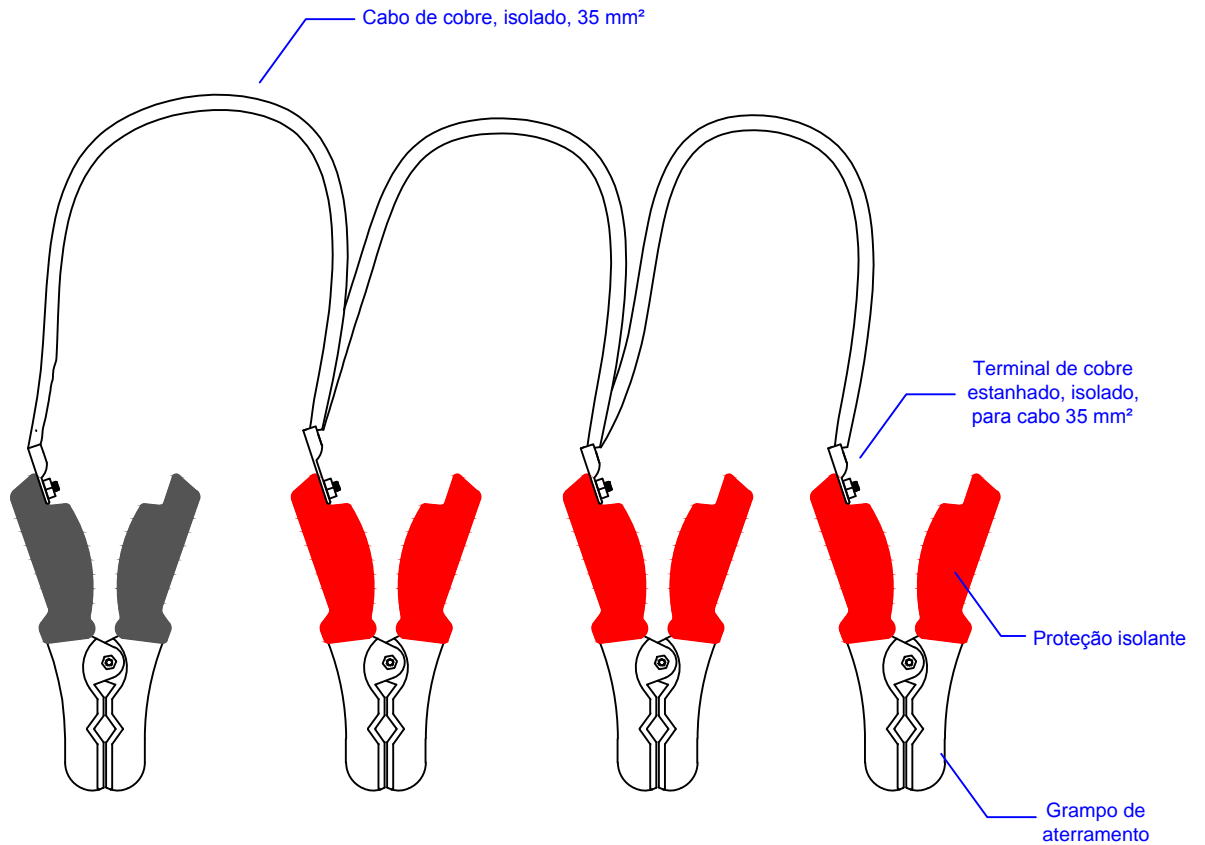


Figura 2 -  
Garras para  
Aterramento

	CELG DISTRIBUIÇÃO S/A			CONJUNTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO DE REDE SECUNDÁRIA CONVENCIONAL		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: SET/16			
	ELAB.: DT-SNT	SUBST.:		NORMA: NTS-17	REF.:	16

## DESENHO 2



CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SNT

APROV.:

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: SET/16

ELAB.: DT-SNT

SUBST.:

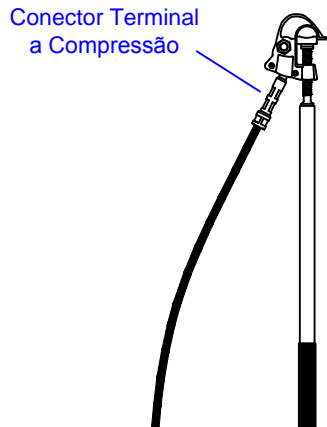
CONJUNTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO DE REDE SECUNDÁRIA ISOLADA

NORMA: NTS-17

REF.:

17

### DESENHO 3



Conector Terminal a Compressão

Cabo de Cobre, Isolado, 35 mm<sup>2</sup>

Conector Terminal a Compressão

Figura 1 - Conjunto para Aterramento Temporário

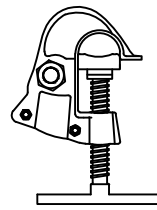


Figura 2 - Grampo de Aterramento com Parafuso "T" para Conexão ao Trado

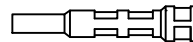
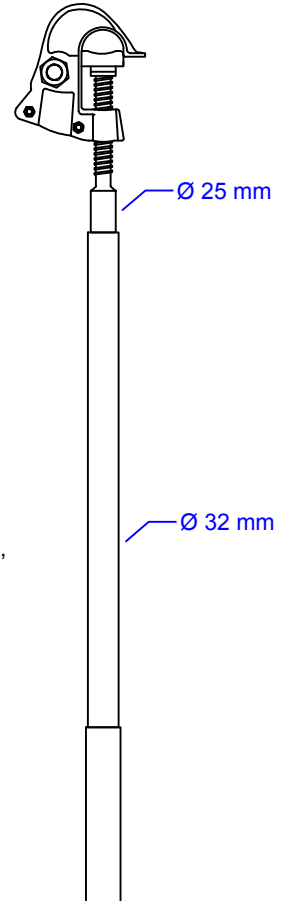


Figura 3 - Conector Terminal a Compressão, Liso, Saiado



Ø 25 mm

Ø 32 mm

Figura 4 - Grampo de Aterramento por Torção, Fixo em Vara de Manobra Telescópica



Ø 17 mm

300 (mínimo)

Figura 5 - Trado de Aterramento



CELG DISTRIBUIÇÃO S/A

DIM.: Em mm	DES.: DT-SNT	APROV.:
ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: SET/16
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:	

CONJUNTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO DE REDE PRIMÁRIA MONOFÁSICA ATÉ 36,2 KV

NORMA: NTS-17

REF.:

18

DESENHO 4

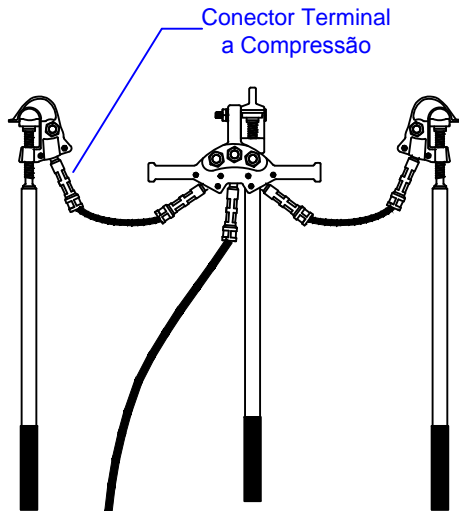


Figura 1 - Conjunto para Aterramento Temporário

Cabo de Cobre, Isolado, 35 mm<sup>2</sup>

Conector Terminal a Compressão

Conector Terminal a Compressão

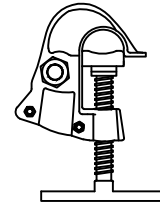


Figura 2 - Grampo de Aterramento com Parafuso "T" para Conexão ao Trado

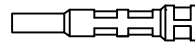


Figura 3 - Conector Terminal a Compressão, Liso, Saiado

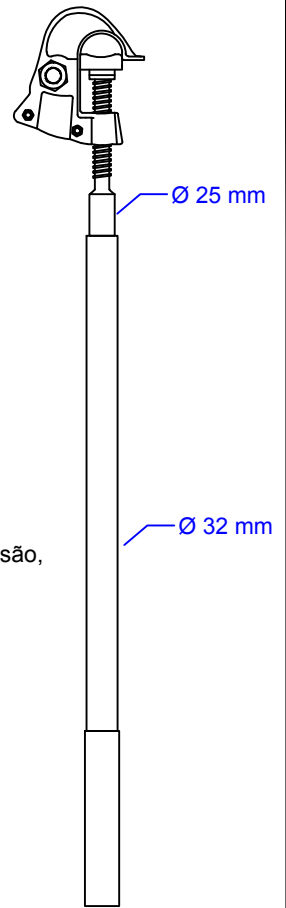


Figura 4 - Grampo de Aterramento por Torção, Fixo em Vara de Manobra Telescópica

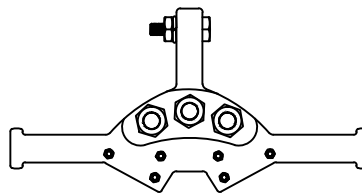


Figura 5 - Trapézio de Suspensão

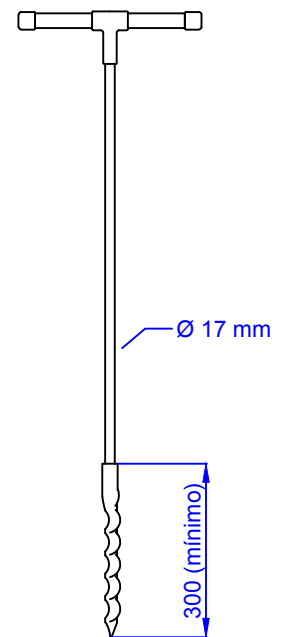


Figura 6 - Trado de Aterramento



CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.

DIM.: Em mm	DES.: DT-SNT	APROV.:
ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: SET/16
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:	

CONJUNTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO DE REDE PRIMÁRIA TRIFÁSICA ATÉ 36,2 KV

NORMA: NTS-17

REF.:

19

## DESENHO 5

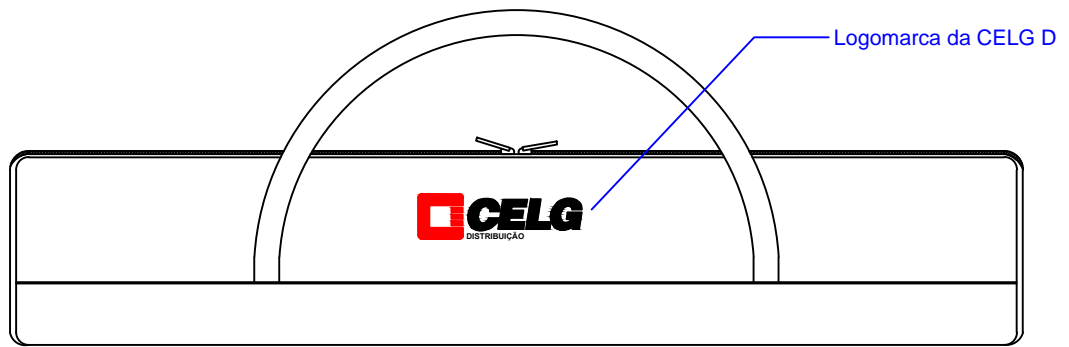


Figura 1 - Vista Frontal

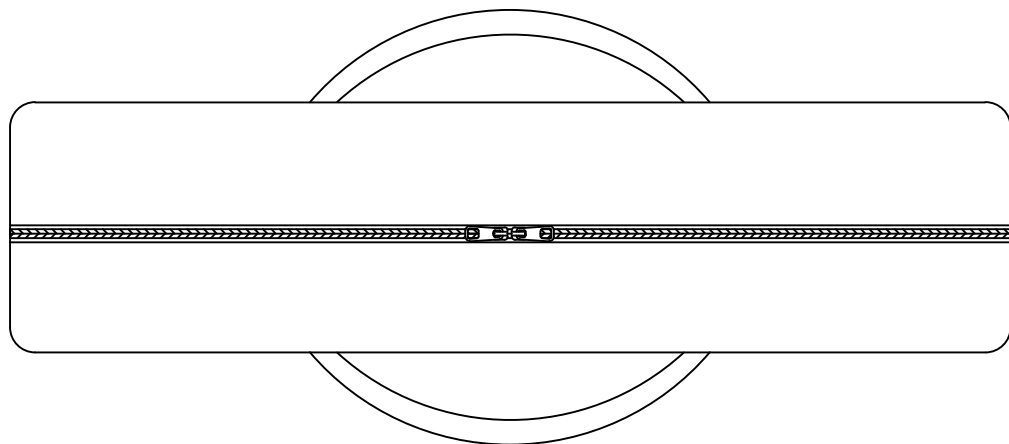


Figura 2 - Vista Superior

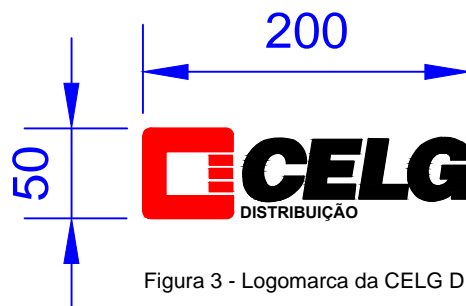


Figura 3 - Logomarca da CELG D

**NOTAS:**

- 1) A sacola deve ser confeccionada em lona, na cor verde, com dimensões adequadas para acomodar os componentes do conjunto de aterramento temporário.
- 2) A sacola deve possuir reforços nas bordas e extremidades.
- 3) O símbolo da logomarca da CELG D deverá ser em vermelho e as letras na cor preta.

	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			SACOLA PARA TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DO CONJUNTO DE ATERRAMENTO TEMPORÁRIO	
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:		
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: SET/16	NORMA: NTS-17	REF.:
	ELAB.: DT-SNT	SUBST.:			20



ANEXO C

QUADRO DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

Nome do fabricante: \_\_\_\_\_

Número da licitação: \_\_\_\_\_

Número da proposta: \_\_\_\_\_

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE CARACTERÍSTICA
<b>1.</b>	<b>Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Secundária Convencional</b>	
1.1	Nome do fabricante	
1.2	Bastão: - material - cor	
1.3	Garras: - quantidade - material - faixa de conexão	mm
<b>2.</b>	<b>Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Secundária Isolada</b>	
2.1	Nome do fabricante	
2.2	Grampos de aterramento: - material - faixa de conexão - material da isolação do cabo	mm
2.3	Cabo de cobre: - seção nominal - material da isolação - comprimento	mm <sup>2</sup>  m
<b>3.</b>	<b>Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Primária Monofásica Até 36,2 kV</b>	
3.1	Nome do fabricante	
3.2	Grampo de aterramento por torção: - material - faixa de conexão	mm
3.3	Vara de manobra: - material - cor - comprimento	m
3.4	Grampo de aterramento com parafuso "T": - material	
3.5	Cabo de cobre: - seção nominal - material da isolação - comprimento	mm <sup>2</sup>  m
3.6	Trado de aterramento: - material - comprimento - espessura da camada de cobre	m  µm

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE CARACTERÍSTICA
<b>4.</b>	<b>Conjunto para Aterramento Temporário de Rede Primária Trifásica Até 36,2 kV</b>	
4.1	Nome do fabricante	
4.2	Grampo de aterramento por torção: - material	
	- faixa de conexão	mm
4.3	Vara de manobra - material	
	- cor	
	- comprimento	m
4.4	Grampo de aterramento com parafuso “T”: - material	
4.5	Cabo de cobre: - seção nominal	mm <sup>2</sup>
	- material da isolação	
	- comprimento	m
4.6	Trado de aterramento: - material	
	- comprimento	m
	- espessura da camada de cobre	µm
4.7	Trapézio: - material	
<b>5.</b>	<b>Sacola para Transporte e Armazenamento</b>	
5.1	Material	
5.2	Cor	
5.3	Tamanho	
<b>6.</b>	<b>Anexar Relatórios dos Ensaios Relacionados Abaixo, Realizados em Laboratório Oficial ou na Presença do Inspetor da CELG D</b>	
6.1	Resistência à torção dos grampos	
6.2	Tensão aplicada	
6.3	Curto-circuito	
6.4	Absorção de água	

**Notas:**

- 1) *O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas.*
- 2) *Todas as informações requeridas no quadro devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas, as informações prestadas no quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.*
- 3) *As informações prestadas pelo fabricante são de sua total responsabilidade.*
- 4) *O fabricante deve garantir que a performance e as características dos conjuntos para aterramento temporário a serem fornecidos estejam em conformidade com as informações aqui prestadas.*

**ANEXO D****QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES****Nome do fabricante:** \_\_\_\_\_**Número da licitação:** \_\_\_\_\_**Número da proposta:** \_\_\_\_\_

A documentação técnica de licitação será integralmente aceita pelo proponente, à exceção dos desvios indicados neste item.

<b>REFERÊNCIA</b>	<b>DESCRIÇÃO SUCINTA DOS DESVIOS E EXCEÇÕES</b>