



NORMA TÉCNICA CELG D

Escadas de Fibra de Vidro

Especificação

NTS-10
Revisão 1

Eng° Fabrício Luis Silva

REVISÃO 1: Eng° Fabrício Luis Silva

APROVAÇÃO: Fabrício Luis Silva
Eng° Fabrício Luis Silva
DT-SNT

APROVAÇÃO: 
Eng° Tulio Freitas Barbosa
DA-DPSV

ÍNDICE

<u>SECÃO</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.	OBJETIVO	1
2.	NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	2
3.	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	4
4.	CONDIÇÕES GERAIS	7
4.1	Generalidades	7
4.2	Acabamento	7
4.3	Identificação	7
4.4	Garantia	7
4.5	Aprovação de Protótipos	7
4.6	Apresentação de Propostas	8
5.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	9
5.1	Características Construtivas	9
5.2	Materiais Utilizados nas Escadas	11
6.	INSPEÇÃO E ENSAIOS	12
6.1	Generalidades	12
6.2	Ensaio de Recebimento	14
6.3	Relatórios de Ensaio	21
7.	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	22
7.1	Inspeção Geral	22
7.2	Ensaio de Recebimento	22
7.3	Recuperação de Lotes para Inspeção	22
ANEXO A	TABELAS	23
TABELA 1	SEQUÊNCIA DE ENSAIOS	23
TABELA 2	TAMANHOS DE ESCADAS DE ENCOSTO	23
TABELA 3	TAMANHOS DE ESCADAS AUTOSSUSTENTÁVEIS	24
TABELA 4	ESPESSURA DA CAMADA DE ZINCO	24
TABELA 5	PLANO DE AMOSTRAGEM PARA OS ENSAIOS DE RECEBIMENTO	24
ANEXO B	DESENHOS	26
DESENHO 1	ESCADA EXTENSÍVEL	26
DESENHO 2	ESCADA SINGELA	27
DESENHO 3	ESCADA AUTOSSUSTENTÁVEL	28
DESENHO 4	ENSAIOS DE RESISTÊNCIA E DE FLEXÃO DOS MONTANTES	29
DESENHO 5	ENSAIO DE DEFLEXÃO LATERAL DA ESCADA	30
DESENHO 6	ENSAIO DA EXTREMIDADE INFERIOR DO MONTANTE	31

<u>SECÃO</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
DESENHO 7	ENSAIOS DE CARGA VERTICAL E DE TORÇÃO NOS DEGRAUS	32
DESENHO 8	ENSAIOS DE LIMITADORES DE ABERTURA E DOBRADIÇAS	33
DESENHO 9	ENSAIO DO DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO DE ESCADA EXTENSÍVEL	34
DESENHO 10	ENSAIO DE ESCORREGAMENTO DA SAPATA	35
DESENHO 11	ENSAIO DA ALÇA DE APOIO EM ESCADA AUTOSSUSTENTÁVEL	36
DESENHO 12	DISPOSIÇÃO PARA ENSAIO DE TORÇÃO	37
DESENHO 13	ENSAIOS DIELÉTRICOS	38

1. **OBJETIVO**

Esta norma estabelece os requisitos mínimos exigíveis para a padronização, fabricação, fornecimento e recebimento de escadas de fibra de vidro, que serão utilizadas para execução de serviços de construção e manutenção de redes de distribuição e subestações da CELG D.

Fazem parte do escopo desta norma os seguintes tipos de escadas de fibra de vidro:

- autossustentáveis com acesso bilateral (tesoura);
- encosto extensível acionada por corda;
- encosto de um lance (singelas).

2. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fabricação e ensaios das escadas de fibra de vidro, bem como para toda terminologia adotada, deverão ser seguidas as prescrições das seguintes normas, em suas últimas revisões.

ABNT NBR 5426	Plano de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
ABNT NBR 6323	Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
ABNT NBR 7398	Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio.
ABNT NBR 7399	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	Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio.
ABNT NBR 16308-1	Escadas portáteis - Parte 1: termos, tipos e dimensões funcionais.
ABNT NBR 16308-2	Escadas portáteis - Parte 2: Requisitos e ensaios.
ABNT NBR 16308-3	Escadas portáteis - Parte 3: Instruções para o usuário e marcações.
ANSI ASC A14.5	American National Standards for Ladders - Portable Reinforced Plastic - Safety Requirements.

Notas:

- 1) *Poderão ser aceitas propostas para escadas fabricadas através de normas diferentes das listadas, desde que essas assegurem qualidade igual ou superior às das mencionadas anteriormente. Neste caso, o proponente deverá citá-las em sua proposta e submeter uma cópia de cada uma à CELG D, indicando claramente os pontos onde as mesmas divergem das correspondentes da ABNT.*
- 2) *Tendo em vista o item acima, deve ficar claro que, após apreciação por parte da CELG D, não havendo concordância em relação às normas divergentes apresentadas, o posicionamento final da concessionária será sempre pela prevalência das normas ABNT.*
- 3) *Todas as normas ABNT mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da CELG D no local da inspeção.*
- 4) *Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.*
- 5) *Todos os materiais que não são especificamente mencionados nesta norma, mas que são usuais ou necessários para a eficiente utilização das escadas, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional.*
- 6) *Esta norma foi baseada nos seguintes documentos:*

ABNT NBR 16308-1 – Escadas portáteis - Parte 1: Termos, tipos e dimensões funcionais;

ABNT NBR 16308-2 – Escadas portáteis - Parte 2: Requisitos e ensaios;
ABNT NBR 16308-3 – Escadas portáteis - Parte 3: Instruções para o usuário e marcações.

3. **TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES**

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

Anel de Proteção dos Degraus

Peça metálica em aço inox ou aço zincado que envolve o degrau de alumínio, destinada a proteção contra o atrito dos ganchos das catracas.

Carretilha

Dispositivo mecânico constituído de roldana, eixo e suporte para fixá-la no degrau, destinado a elevar o segmento móvel da escada de extensão.

Catraca

Mecanismo que tem por finalidade fixar o segmento móvel da escada de extensão, sobre os degraus do segmento fixo, permitindo ajustá-la no comprimento desejado.

Corda de Amarração do Topo da Escada

Corda de polipropileno, diâmetro 10 mm e com 3,30 m de comprimento. Essa corda deve ser fixada através de nó e conector de alumínio a compressão no anel tipo argola de aço de 40 mm de diâmetro interno e espessura 6,30 mm, instalado dentro do suporte V ou M no topo da escada e se destina a amarrar a parte superior da escada ao poste.

Corda para Elevar a Escada

Corda de polipropileno, diâmetro 10 mm, torcida, para escadas extensíveis, fixada no último degrau da parte fixa e no primeiro degrau da parte móvel da escada através de nó e conector de alumínio a compressão.

Degraus

Degraus confeccionados em alumínio extrudado, com estrias antiderrapantes distanciados 300 mm (± 5 mm) entre si.

Escada Autossustentável e Acesso Bilateral

Escada de degraus largos, acesso bilateral, comprimento fixo, com tirante limitador de abertura em alumínio.

Escada de Encosto Extensível Acionada por Corda

Escada cujo(s) lance(s) móvel(is) é (são) estendido(s) manualmente através de corda.

Escada de Encosto de um Lance

Escada de encosto simples, composta de um único lance.

Escada Portátil

Escada que pode ser transportada e montada com a mão.

Fabricante

Pessoa jurídica que desenvolve atividade de fabricação do produto regulamentado.

Guia de Escada

Dispositivo que faz a união da parte móvel com a fixa.

Laboratório Acreditado

Entidade pública, privada ou mista, de terceira parte, acreditada pelo INMETRO, de acordo com os critérios por ele estabelecidos, com base nos princípios adotados no âmbito do SBAC.

Lance de Suporte

Lance de escada sem degraus para acesso, com a função de sustentação da escada.

Limitador de Abertura

Dispositivo de escadas autossustentáveis que limita a abertura da escada.

Limitador de Fim de Curso

Dispositivo que limita a subida da parte superior da escada, mantendo sempre o acoplamento entre as partes, podendo ser confeccionado em peça plástica ou de aço zincado a quente.

Longarina

Peça de fibra inteiriça, que constitui os montantes da escada.

Lote de Fabricação

Conjunto de escadas de um mesmo modelo, identificado pelo fabricante, fabricados segundo o mesmo processo e mesma matéria prima e dentro de um mesmo período.

Lote de Fornecimento

Conjunto de escadas, de mesmo modelo, apresentados pelo fabricante ou importador, para o processo de avaliação de qualidade.

Moitão

Mecanismo constituído de roldanas e corda destinada a elevar o segmento móvel da escada de extensão.

Montante

Parte lateral da escada que suporta os degraus e as travessas.

Sapata

Dispositivo fixado na parte inferior da escada para evitar o seu escorregamento.

Suporte de Apoio ou Encosto (M ou V)

Peça metálica de aço forjado zincado, com 7 mm de espessura e 32 mm de largura, fixada na parte superior da parte extensível, em ângulo, para servir de apoio da escada no poste.

Travessa

Conexão horizontal entre os montantes do lance de suporte.

4. CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Generalidades

As escadas devem atender os seguintes requisitos:

- a) ser fornecidas completas com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, mesmo os não explicitamente citados nesta norma;
- b) ter todas as peças correspondentes intercambiáveis, quando de mesmas características nominais e adquiridas do mesmo fornecedor, de acordo com esta norma;
- c) ser projetadas para uma carga de trabalho de 120 kg, sendo esta carga o peso do usuário com os seus acessórios.

4.2 Acabamento

As escadas devem apresentar acabamento liso, uniforme, isento de rebarbas, trincas, fissuras, empenos, farpas, depressões, incrustações etc. As partes metálicas e as em fibra de vidro não devem apresentar quinas vivas e nem arestas cortantes.

4.3 Identificação

Deve ter na sua superfície lateral externa, iniciada a 300 mm da extremidade superior de um dos montantes, impresso em baixo relevo, de forma legível e indelével, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome ou marca comercial do fabricante;
- b) tipo ou modelo;
- c) comprimento em metros;
- d) carga nominal;
- e) data de fabricação (mês e ano);
- f) logotipo da CELG D (tamanho, cor e posição de acordo com os Desenhos 1, 2 e 3).

4.4 Garantia

A aceitação do pedido de compra implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta norma.

O período de garantia deve ser de dezoito meses de operação satisfatória, a contar da data de entrada em uso ou vinte e quatro meses a partir da data de entrega, prevalecendo o prazo que primeiro ocorrer, contra defeitos de fabricação e/ou projeto.

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

4.5 Aprovação de Protótipos

O fabricante nacional ou importador deverá submeter à CELG D, quando solicitado, a documentação do protótipo de escada que pretende comercializar nos seguintes casos:

- a) fabricante ou importador que estejam se cadastrando ou recadastrando na CELG D;

- b) fabricante ou importador que já tenham protótipo aprovado na CELG D e cujo projeto tenha sido alterado.

Nota:

O prazo para avaliação do produto será de 15 dias a partir da entrega de toda a documentação.

4.6 Apresentação de Propostas

O fornecedor deve apresentar juntamente com a proposta instruções técnicas, em idioma nacional, orientando a utilização, manutenção, restrições e demais referências inerentes ao uso das escadas e os relatórios dos ensaios constantes do item 6.2.

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 previstos no item 6.2 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 da escada para avaliação.*

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Os montantes das escadas portáteis devem ter a superfície revestida com poliéster para evitar a exposição da fibra de vidro.

Os montantes da escada simples e da seção base da escada extensível devem receber, nas faces externas, a pintura do logotipo CELG D, conforme padronizado nos Desenhos 1, 2 e 3.

As peças de fibra de vidro devem receber pintura com esmalte à base de poliuretano, resistente à ação dos raios ultravioleta, cor laranja solar, notação Munsell 8.75 R 5/16.

No caso de escadas extensíveis não deve haver possibilidade de estendê-las além do comprimento de projeto sem auxílio de ferramenta ou pelo uso fora do especificado.

5.1 **Características Construtivas**

Os montantes devem ser confeccionados em fibra de vidro.

As peças confeccionadas em aço carbono devem ser zincadas por imersão a quente, conforme ABNT NBR 6323.

5.1.1 Escada Autossustentável com Acesso Bilateral

Deverão ter as seguintes características mínimas:

- a) degraus: tubos de fibra de vidro com tratamento superficial antiderrapante;
- b) tirante limitador de abertura: alumínio;
- c) o perfil dos montantes deve ser oblongo (comprimento maior que a largura), com degraus em ambos os lados; os degraus devem possuir tratamento superficial antiderrapante, estar distanciados entre si 300 mm e possuir proteção metálica no ponto de engate do gancho;
- d) sapatas fixas de borracha sintética, com ranhuras antiderrapantes, altamente resistente à abrasão, fixadas com porcas de aço autotravantes; tamanho das escadas utilizadas na CELG D, ver Tabela 2.

5.1.2 Escada de Encosto Extensível Acionada por Corda

Deverão ter as seguintes características mínimas:

- a) a escada deve ser provida de pés de borracha sintética, fixos ou sistema com sapata articulada com base de borracha, fixadas com porcas de aço autotravantes conforme Desenho 3;
- b) anéis de proteção nas extremidades dos degraus ou com proteção na catraca para evitar desgaste;
- c) os anéis de proteção deverão ser em aço inox ou aço zincado e de aplicação obrigatória em todos os tamanhos de escadas extensíveis. Quando forem instalados nos degraus, devem ser fixados por rebites;
- d) os anéis de proteção devem estar perfeitamente ajustados e fixados aos degraus ou a catraca, nos pontos de contato, quando do deslizamento da mesma;
- e) as faixas de segurança devem ser pintadas nas cores amarelo e preto;

- f) as faixas de segurança devem possuir largura de 150 mm até a altura de 1500 mm da extremidade inferior da escada, devem estar localizadas nas faces externas dos montantes, no sentido transversal e inclinadas 45° em relação ao eixo destes;
- g) a corda para a elevação da parte móvel da escada deve ser instalada no degrau, ao lado da carretilha da parte fixa e unida através de nó e conector de alumínio a compressão adequado à bitola da corda, garantindo total segurança quando da sua utilização, conforme Desenho 1;
- h) montantes em perfil tipo "U" não condutivos, fabricados com fibra de vidro;
- i) roldanas de içamento, uma na parte superior e outra na parte inferior da seção base (parte fixa) localizadas no centro do degrau, galvanizadas por imersão a quente;
- j) degraus do tipo D, fabricados em alumínio extrudado, com estrias antiderrapantes e prensados diretamente ao montante;
- k) corda: em poliéster, Ø10 mm; resistência mínima de 2000 daN, estabilizadas contra a ação dos raios ultravioleta;
- l) roldanas em alumínio ou aço galvanizado a quente;
- m) catracas de aço forjado; corrediça de aço estampado revestido com resina de PVC;
- n) a fixação do suporte de apoio aos montantes deverá ser inclinada (15 graus) em relação ao topo da escada, para que, ao ser a escada encostada ao poste, conforme a inclinação recomendada (1/4L) o suporte tenha toda sua área apoiada;
- o) terminais de polietileno para alinhamento e deslizamento das escadas, fixados com porcas de aço autotravantes;
- p) na parte fixa da escada, em seu extremo inferior, deverá existir um degrau adicional, com a finalidade de apoio, para facilitar o trabalho de suspender e recolher a parte móvel;
- q) suporte de apoio metálico em forma de "M";
- r) na parte fixa da escada, no extremo inferior, deverá existir um batente em borracha sintética/polietileno que impeça que a parte móvel, ao ser recolhida, desça até o piso; este batente deverá estar em uma posição ligeiramente superior ao degrau adicional e ser fixado com porcas de aço autotravantes;
- s) gancho para amarrar a escada, confeccionado em aço galvanizado, fixado com parafusos M6 x 25 mm, com porca e arruela;
- t) os tamanhos das escadas utilizadas na CELG D estão definidos na Tabela 2;
- u) deve conter bandeirola de sinalização, para transporte em veículos, fixada no primeiro degrau.

5.1.3 Escada de Encosto de um Lance (Singela)

Deverão ter as seguintes características mínimas

- a) montantes em perfil tipo "U", não condutivos;
- b) os degraus devem ser do tipo "D", construídos em alumínio, com ranhuras antiderrapantes, fixados diretamente nos perfis de fibra, sendo dez (10) degraus, com distância entre eles de 300 mm;
- c) os degraus devem possuir proteção metálica no ponto de engate do gancho;
- d) suporte de apoio metálico em forma de "M";
- e) deve ser provida de pés de borracha sintética fixa ou sistema com sapata articulada, com ranhuras antiderrapantes, base de borracha, fixadas com porcas de aço autotravantes, conforme Desenho 2.

5.2 Materiais Utilizados nas Escadas

DESCRIÇÃO	MATERIAL
Escada	Fibra de vidro, ferragens e corda de polipropileno.
Suporte de apoio M	Chapa de aço ABNT 1010 a 1020 laminado ou trefilado e galvanizado a quente, 32 mm de largura x 7 mm de espessura.
Montante das partes móvel e fixa	Resina poliéster termoajustada e reforçada com fibra de vidro.
Degrau da parte móvel e fixa	Alumínio extrudado e frisado.
Anel de proteção dos degraus	Aço inox ou aço zincado a quente ABNT 1010 a 1020.
Roldanas	Liga de alumínio, bronze ou Nylon, fixadas através de abraçadeiras nos degraus, com junta de borracha ou outro material resistente.
Guia da escada, na parte fixa e na móvel	Aço ABNT 1010 a 1020, galvanizado a quente.
Gancho de travamento	Aço 1010 a 1020 laminado ou forjado. Obs.: também serão aceitos ganchos com alma de aço revestido com fibra e polipropileno.
Chapa de suporte da catraca	Aço ABNT 1010 a 1020.
Mola do gancho	Aço mola ABNT 1070.
Lingueta	Aço zincado a quente ABNT 1010 a 1020 laminado ou aço forjado.

6. INSPECÃO E ENSAIOS

6.1 Generalidades

- a) As escadas devem ser submetidas a inspeção e ensaios na fábrica, de acordo com esta norma e com as normas da ABNT pertinentes, na presença de inspetores credenciados pela CELG D.
- b) A CELG D reserva o direito de inspecionar as escadas 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 aos laboratórios e 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 e componentes, 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, componentes e fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção do material.
- d) Certificados de ensaio 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) Os ensaios para aprovação do protótipo podem ser dispensados parcial ou totalmente, a critério da CELG D, se já houver um protótipo idêntico aprovado. Se os ensaios forem dispensados, o fabricante deve apresentar um relatório completo dos ensaios indicados no item 6.2, com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes usadas, referentes ao ensaio do protótipo já aprovado. A eventual dispensa destes ensaios pela CELG D somente terá validade por escrito.
- f) 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).
- g) 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.
- h) 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.

- i) A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
- não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer as escadas 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.

- j) 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.
- k) 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.
- l) Nenhuma modificação nas escadas 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.
- m) A CELG D poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios para verificar se as escadas estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- n) Para efeito de inspeção, as escadas devem ser divididas em lotes, devendo os ensaios ser feitos na presença do inspetor credenciado pela CELG D.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- p) 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.
- q) 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.f até 6.1.h;
 - 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 Ensaios de Recebimento

6.2.1 Inspeção Geral

Inicialmente o inspetor fará uma verificação visual das escadas examinando os seguintes itens:

- identificação;
- acabamento;
- verificação dimensional;
- características construtivas;
- verificação visual da fixação dos degraus nos montantes.

A não conformidade com qualquer uma das características acima determinará a rejeição das escadas.

6.2.2 Pintura

O inspetor deve verificar a qualidade e a aderência da tinta aplicada.

6.2.3 Zincagem

Devem ser efetuados os ensaios para determinação da espessura, da aderência e da uniformidade da camada de zinco, conforme prescrito nas normas ABNT: NBR 7398, NBR 7399 e NBR 7400.

Os ensaios serão considerados satisfatórios se os resultados estiverem de acordo com a Tabela 4.

6.2.4 Flexão Horizontal (aplicável às escadas extensíveis e simples)

Colocar a escada sobre uma superfície plana, na posição horizontal, sustentada por apoios posicionados a 150 mm das extremidades dos montantes laterais.

As escadas extensíveis devem ser abertas até o trespasse requerido e estendidas até atingir o seu comprimento máximo de trabalho.

Submeter o corpo de prova a uma carga de 85 daN, aplicada no ponto central da escada durante, no mínimo, 1 minuto. Em seguida, retirar a carga e aplicar uma outra de 113 daN, em ambos os montantes laterais. Aplicar a carga no centro do degrau mais próximo do centro do vão de ensaio, sob um trecho de 90 mm de largura, durante 1 minuto, no mínimo.

Medir os valores de deflexão vertical (flecha) em ambos os montantes, antes, durante a aplicação da carga e depois que tiver sido removida.

A escada deve ser considerada aprovada no ensaio se:

- suportar o ensaio sem apresentar deformação permanente que exceda 1/1000 do vão efetivo dos montantes laterais;
- não apresentar enfraquecimentos ou falhas visíveis da estrutura.

6.2.5 Ensaio de Funcionamento

Este ensaio deve ser realizado apenas nas escadas extensíveis, conforme a seguir: colocar a escada fechada na posição vertical; utilizando-se somente a corda, elevar o segmento móvel até a altura máxima; não deve ser observada dificuldade alguma durante esta operação; o deslizamento deve ser suave, tanto na subida quanto na descida; nas alturas correspondentes a cada degrau os dispositivos de travamento do montante móvel devem funcionar perfeitamente, ficando absolutamente imóveis quando apoiados nos degraus sobre os anéis de proteção, de modo que fique garantida a segurança e estabilidade da escada em todas as alturas; esta imobilidade não deve se alterar mesmo que a escada seja submetida a sacudidas bruscas; na descida da parte móvel, os dispositivos de travamento não devem travar entre os degraus fixos e móveis; a descida deve ser suave, sem travamentos.

6.2.6 Ensaio de Resistência à Flexão dos Degraus

O ensaio deverá ser feito em pelo menos dois degraus de uma mesma escada ou seção de escada, sendo um da parte fixa e outro da parte extensível.

O ensaio deve ser realizado obedecendo o seguinte procedimento:

- posicionar a escada sob ensaio horizontalmente sobre dois cavaletes afastados aproximadamente 900 mm, paralelamente a degraus adjacentes ao degrau a ser ensaiado;
- aplicar uma carga de 200 daN no degrau central, o qual deve estar equidistante em relação aos cavaletes, em um trecho de 90 mm, no centro do degrau, durante 1 minuto;
- remover a carga e medir a deformação permanente tendo como referência uma régua plana.

A escada deve ser considerada aprovada no ensaio se:

- a deformação permanente do degrau não exceder ao limite determinado pela relação L/K , sendo L o comprimento do degrau, medido entre os montantes laterais, e K uma constante cujo valor é igual a 100;
- ao se remover a carga, não ocorrer nenhuma falha tal como, trinca(s) nos montantes, enfraquecimento visível da estrutura, nos meios de fixação do degrau ou no montante lateral.

6.2.7 Ensaio de Resistência dos Montantes

Efetuar o ensaio na escada completa. Para o caso das escadas extensíveis o ensaio deve ser realizado na escada completamente estendida.

O ensaio deve ser realizado sem o apoio de suportes ou pernas que não sejam permanentemente fixos à escada.

Colocar a escada horizontalmente nos suportes situados a 200 mm de cada extremidade desta, conforme Desenho 4.

Os suportes devem ser cilíndricos, com diâmetro entre 25 e 100 mm, e um deles deve ser livre para rodar enquanto o outro fixo.

Aplicar a carga de ensaio gradualmente no centro da escada, igualmente a ambos os montantes, sobre uma largura de 100 mm, evitando-se que ocorram solavancos durante a aplicação.

Aplicar uma pré-carga de 50 daN durante 1 minuto. A posição da escada após a remoção da pré-carga é a origem para a medição.

Aplicar uma carga de ensaio F de 110 daN durante 1 minuto. Medir a deformação após a remoção da carga de ensaio. A deformação permanente f da escada não pode exceder 0,1% da distância entre os suportes.

Para escadas autossustentáveis a carga F de ensaio deve ser determinada pela equação:

$$F = 2600 \text{ N} \times \cos\alpha$$

Onde:

α é o ângulo de utilização projetado pelo fabricante (mínimo 70°, máximo 78°).

6.2.8 Ensaio de Flexão dos Montantes

Efetuar o ensaio na escada completa. Para o caso das escadas extensíveis o ensaio deve ser realizado na escada completamente estendida.

O ensaio deve ser realizado sem o apoio de suportes ou pernas que não sejam permanentemente fixos à escada.

Colocar a escada horizontalmente nos suportes situados a 200 mm de cada extremidade desta, conforme Desenho 4.

Os suportes devem ser cilíndricos, com diâmetro entre 25 e 100 mm, e um deles deve ser livre para rodar enquanto o outro fixo.

Aplicar a carga de ensaio gradualmente no centro da escada, igualmente a ambos os montantes, sobre uma largura de 100 mm, evitando-se que ocorram solavancos durante a aplicação.

Aplicar verticalmente, no centro da escada, uma carga de ensaio de 60 daN, durante no mínimo 1 minuto.

A deflexão máxima admissível $f_{\text{máx}}$, em função da distância L (em metros) entre os apoios, deve ser:

- $f_{\text{máx}} = 5 \times L^2 \times 10^{-6}$ (mm) para escadas de comprimento menor ou igual a 5 m;
- $f_{\text{máx}} = 0,043 \times L - 90$ (mm) para escadas de comprimento maiores que 5 m e menor ou igual a 12 m.

6.2.9 Ensaio de Deflexão Lateral da Escada

Deve ser realizado em todos os lances de uma escada, bem como em cada lance de acesso de escadas autossustentáveis e de extensão e nos lances de suporte dos tipos de escadas anteriormente referidas.

Colocar a escada horizontalmente nos suportes situados a 200 mm de cada extremidade, conforme Desenho 5.

Os suportes devem ser cilíndricos, com diâmetro entre 25 e 100 mm, e um deles deve ser livre para rodar enquanto o outro fixo.

Colocar a escada na posição lateral.

Aplicar uma pré-carga de 10 daN durante 1 minuto. A posição da escada após a remoção da pré-carga é a origem para a medição.

Aplicar uma carga F de 25 daN durante 1 minuto no montante inferior e equidistante dos suportes, medir a deflexão de modo equidistante dos suportes 1 minuto após a aplicação da carga.

A deflexão máxima admissível $f_{\text{máx}}$ em função da distância L entre os apoios deve ser:

$$- f_{\text{máx}} = 0,005 \times L \text{ (mm)}.$$

6.2.10 Ensaio das Extremidades Inferiores dos Montantes

Posicionar a escada lateralmente com o seu eixo inferior na posição horizontal. Fixar o montante inferior no suporte, de modo que a parte saliente sobressaia à superfície de apoio. Se os degraus forem parafusados, rebitados ou similarmente fixados aos montantes, a borda de apoio deve estar alinhada com a borda inferior do furo de montagem. Este ensaio não deve ser realizado se uma barra estabilizadora for permanentemente fixada na escada.

Colocar um bloco de carga rígido de 50 mm de largura com sua extremidade no final do montante, paralelo e repousando sobre este, atuando em toda a sua largura, conforme Desenho 6.

A flexão lateral f da extremidade do montante deve ser medida na borda externa do bloco de carga, no eixo longitudinal.

Aplicar uma força vertical F de 110 daN no centro do bloco de carga, durante 1 minuto. Medir a deformação permanente após a remoção da carga e qualquer dano verificado deve ser anotado.

O ensaio deve ser realizado nos lances de suporte e repetido no montante inferior, sem mover a escada.

A deflexão permanente f , em cada ensaio, não pode exceder 2 mm. Não são permitidas fraturas ou fissuras visíveis.

Nota:

De forma a possibilitar um bom apoio contra os montantes é permitido cortar uma parte do dispositivo ou material antiderrapante, se houver.

6.2.11 Carga Vertical em Degraus

Aplicar uma pré-carga de 20 daN durante 1 minuto. A posição do degrau após a remoção da carga é a origem da medição.

Com a escada na posição de uso aplicar uma carga de ensaio F de 260 daN verticalmente sobre o ponto médio do degrau mais fraco de cada projeto, distribuída uniformemente sobre uma largura de 100 mm e uma profundidade igual ao degrau, durante 1 minuto, conforme Figura 1 do Desenho 7.

Após a remoção da carga de ensaio, a máxima deformação permanente permitida deve ser menor ou igual a 0,5% da largura interna b1 (ver ABNT NBR 16308-1) medida na parte inferior do degrau ensaiado.

6.2.12 Ensaio de Torção de Degraus

Aplicar um torque M de 5 daN no ponto médio do degrau através de um dispositivo de fixação de 100 mm de largura, conforme Figura 2 do Desenho 7. O torque deve ser aplicado, alternadamente, 10 vezes no sentido horário e dez no anti-horário, durante 10 segundos cada vez.

Durante o ensaio não pode haver movimento relativo na ligação entre o montante e o degrau.

Após o ensaio a deformação permanente deve ser no máximo 1°, com tolerância de $\pm 0,2^\circ$.

6.2.13 Ensaio de Limitadores de Abertura e Dobradiças de Escadas Autossustentáveis de Acessos Uni ou Bilateral

Nestas escadas a posição de trabalho tem dois lances conectados no topo e protegidos contra deslizamento no sentido de afastamento uns dos outros. Quando uma escada está equipada com dispositivos de limitação automática e manual, apenas o dispositivo automático deve ser empregado. O engate de um dispositivo de limitação manual só é permitido quando a escada não for equipada com dispositivo automático.

Nota:

Uma dobradiça travante é considerada um dispositivo de limitação automática.

Colocar cada lance da escada, em posição de trabalho, sobre uma plataforma provida de rodas multidirecionais. Os efeitos do atrito de ambos os roletes e da superfície do piso devem ser considerados insignificantes. O ensaio deve ser realizado em um piso de concreto limpo e de acabamento liso.

Aplicar nos degraus mais altos, o mais próximo possível dos montantes, durante 1 minuto duas cargas de ensaio F, (ver Desenho 8) de 130 daN cada, simultaneamente, sobre duas placas de 100 mm de comprimento e com largura pelo menos igual à

superfície dos degraus. Nas escadas de acesso bilateral este ensaio deve ser repetido no outro lance.

Após a remoção das cargas de ensaio não poderão ocorrer deformações visíveis e permanentes nas articulações das dobradiças, nos dispositivos de limitação de abertura ou em seus acessórios. A escada não pode apresentar quaisquer danos visíveis, tais como: rachaduras, depressões, etc. Deformações permanentes somente serão aceitáveis se não prejudicarem o funcionamento adequado da escada.

6.2.14 Ensaio do Dispositivo de Travamento de Escada Extensível

Estender a escada por pelo menos um degrau de distância.

Aplicar uma carga de ensaio F de 350 daN longitudinalmente no lance móvel da escada, durante 1 minuto, conforme Desenho 9.

Após a remoção da carga não pode existir deformação permanente que prejudique o uso da escada.

6.2.15 Ensaio de Escorregamento da Sapata

Preparar um corpo de prova das escadas de encosto com comprimento de 2000 mm.

Apoiar o corpo de prova sobre uma placa de madeira compensada, a qual deve ser lixada com lixa 120. As fibras da chapa de compensado devem ficar paralelas ao sentido de escorregamento.

Aplicar uma carga vertical F de 110 daN, conforme Desenho 10, no centro do degrau mais próximo do centro do corpo de prova e uma carga horizontal F_t de 35 daN 25 mm acima da superfície de ensaio.

Após a aplicação destas cargas o deslocamento da escada não pode exceder 7 mm ao longo da superfície de ensaio.

6.2.16 Ensaio da Alça de Apoio em Escada Autossustentável

Fixar a escada horizontalmente, em seguida posicionar um apoio na direção do ponto de articulação, conforme Desenho 11. Aplicar uma carga vertical de 30 daN no centro do topo da alça de apoio no seu sentido de uso, durante 1 minuto sobre uma base de apoio com comprimento de 100 mm e largura pelo menos igual à alça de apoio.

A alça de apoio não pode apresentar qualquer deformação permanente visível, que prejudique o uso funcional da escada.

6.2.17 Torção no Comprimento da Escada

O corpo de prova deve ser composto de um lance fixo de qualquer comprimento colocado sobre apoios distanciados 2000 mm. Quando o lance fixo da escada (lance de acesso no caso de escada autossustentável) for menor que 2000 mm, utilizar a máxima extensão possível de ensaio. Colocar a escada em posição plana e horizontal e apoiá-la em cada uma das extremidades, conforme Desenho 12, com o primeiro degrau sobre o apoio pivotante central.

A distância entre o ponto central do pivô e o plano do eixo dos degraus não pode ser maior que 50 mm. Aplicar uma pré-carga com torque de 6,5 daN.m gradualmente e em seguida remover.

O ângulo residual do apoio pivotante deve ser registrado como a posição de referência de deflexão angular. Aplicar um torque de 13 daN.m na mesma direção da pré-carga, usando uma chave de torque ou aplicação de uma carga de ensaio no final do braço. Medir o ângulo de torção da posição de referência. Aplicar uma segunda carga de mesmo torque, com a pré-carga na direção oposta, e então remover. O ângulo residual do apoio pivotante deve ser registrado como a posição de referência.

Aplicar uma segunda carga de ensaio na direção oposta ao primeiro ensaio de carga. Medir o ângulo de torção da posição da segunda carga.

O ângulo de torção não pode exceder o valor determinado pela seguinte equação:

$$C = L/111$$

onde:

c é o ângulo de torção admissível;

L é o vão livre de ensaio, em mm.

Para o caso de ensaio da extensão máxima de 2000 mm, o ângulo de torção admissível é de 18°.

6.2.18 Métodos de Ensaio Dielétricos para Escadas em Compósitos (PRFV)

O ensaio é aplicável a escadas onde a tensão seja inferior a 1000 Vca e 1500 Vcc.

Os ensaios são aplicáveis a todas as escadas isoladas.

6.2.18.1 Preparação da Amostra

A amostra deve incluir pelo menos dois degraus adjacentes.

No caso de escadas articuladas o corpo de prova deve incluir a parte com o dispositivo de conexão.

6.2.18.2 Procedimento de Ensaio

Imergir o corpo de prova em água com resistividade de $100 \pm 15 \Omega \times m$, durante 24 h. Remover o corpo de prova da água e pendurá-lo na posição vertical por 4 h, em seguida enxugá-lo cuidadosamente.

Ligar eletrodos apropriados, com pelo menos 50 mm de largura, a dois degraus consecutivos conforme Figura 1 do Desenho 13 e posicioná-los de forma que a tensão de ensaio seja aplicada aos montantes.

O ensaio deve ser realizado nas camadas adjacentes e em contato com os montantes.

Aplicar entre os eletrodos, durante 1 minuto uma tensão alternada a qual deve ser elevada gradativamente até a tensão de ensaio (U_m) a uma taxa de 1 kV/s.

A tensão de ensaio (U_m) é dada pela equação:

$$U_m = 1000 \times d/300$$

Onde:

U_m é a tensão de ensaio, em Volts;

d é a distância entre centros de degraus adjacentes, em mm.

Não podem ocorrer centelhamentos, perfuração e aumento de temperatura acima de 5°C nos montantes, medida logo após a tensão ser retirada.

6.3 Relatórios de Ensaios

O relatório deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) número do CFM;
- b) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- c) tipo e/ou número de catálogo;
- d) mês e ano de fabricação;
- e) quantidade de escadas do lote;
- f) número de unidades ensaiadas;
- g) relação dos ensaios efetuados e normas aplicadas;
- h) todos os resultados obtidos;
- i) identificação completa do objeto ensaiado;
- j) nome do inspetor e do responsável pelo ensaio;
- k) nome do laboratório;
- l) data de início e término dos ensaios.

As escadas não devem ser liberadas pelo inspetor da CELG D enquanto não lhe for entregue uma via dos relatórios de ensaios.

7. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Os critérios de aceitação ou rejeição devem estar de acordo com esta norma.

7.1 Inspeção Geral

Deve ser realizada uma inspeção geral, antes de qualquer ensaio, em um número de amostras definidas na Tabela 5.

Somente as unidades que atendam aos requisitos desta norma devem ser aceitas, podendo ser rejeitadas de forma individual, a critério da CELG D, as unidades de expedição que não cumpram as condições aqui estabelecidas.

7.2 Ensaio de Recebimento

A amostragem para os ensaios de recebimento deve seguir o estabelecido na Tabela 5.

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

7.3 Recuperação de Lotes para Inspeção

O fabricante pode recompor um novo lote, por uma única vez, após terem sido eliminadas as unidades de expedição defeituosas, devendo o novo lote ser submetido a nova inspeção. Em caso de nova rejeição, são aplicáveis as cláusulas contratuais pertinentes.

ANEXO A – TABELAS

TABELA 1

SEQUÊNCIA DE ENSAIOS

Número Sequencial	Ensaio	Escada		
		Extensível	Singela	Autossustentável
1	Desengate de plataforma de escada autossustentável	-	-	X
2	Alça de apoio	X	X	-
3	Extensão máxima	X	-	-
4	Escorregamento	X	X	X
5	Resistência	X	X	X
6	Flexão	X	X	X
7	Deflexão lateral	X	X	X
8	Extremidade inferior do montante	X	X	X
9	Carga vertical	X	X	X
10	Torção em degrau	X	X	X
11	Travas em extensão	X	-	-
12	Torção no comprimento da escada	X	X	X
13	Limitador de abertura e dobradiça	-	-	X

TABELA 2

TAMANHOS DE ESCADAS DE ENCOSTO

Tipo de Escada	Comprimento (mm)			Distância entre Degraus (mm)	Largura Interna entre Montantes (mm)	Carga de Trabalho (kg)
	Fechada	Aberta				
EXTENSÍVEL	AT	5.700	9.900	300	290 (mínimo)	120
	BT	4.230	7.200		330 (máximo)	
SINGELA	3.500				320	

TABELA 3

TAMANHOS DE ESCADAS AUTOSSUSTENTÁVEIS

Dimensões (mm)					
Item	A	B	C	D	E
1	1.535	593	1.160	420	250
2	2.440	696	1.640	420	250

TABELA 4

ESPESSURA DA CAMADA DE ZINCO

TIPO DE PEÇA	ESPESSURA MÍNIMA (μm)	
	PEÇA INDIVIDUAL	MÉDIA DAS PEÇAS
Laminadas e estampadas com espessura de até 6 mm, inclusive	70	80
Laminadas e estampadas com espessura superior a 6 mm	80	90
Parafusos, porcas e arruelas	40	50

TABELA 5

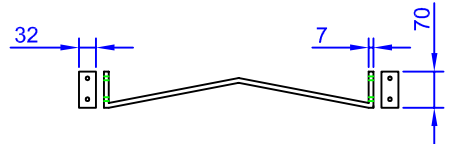
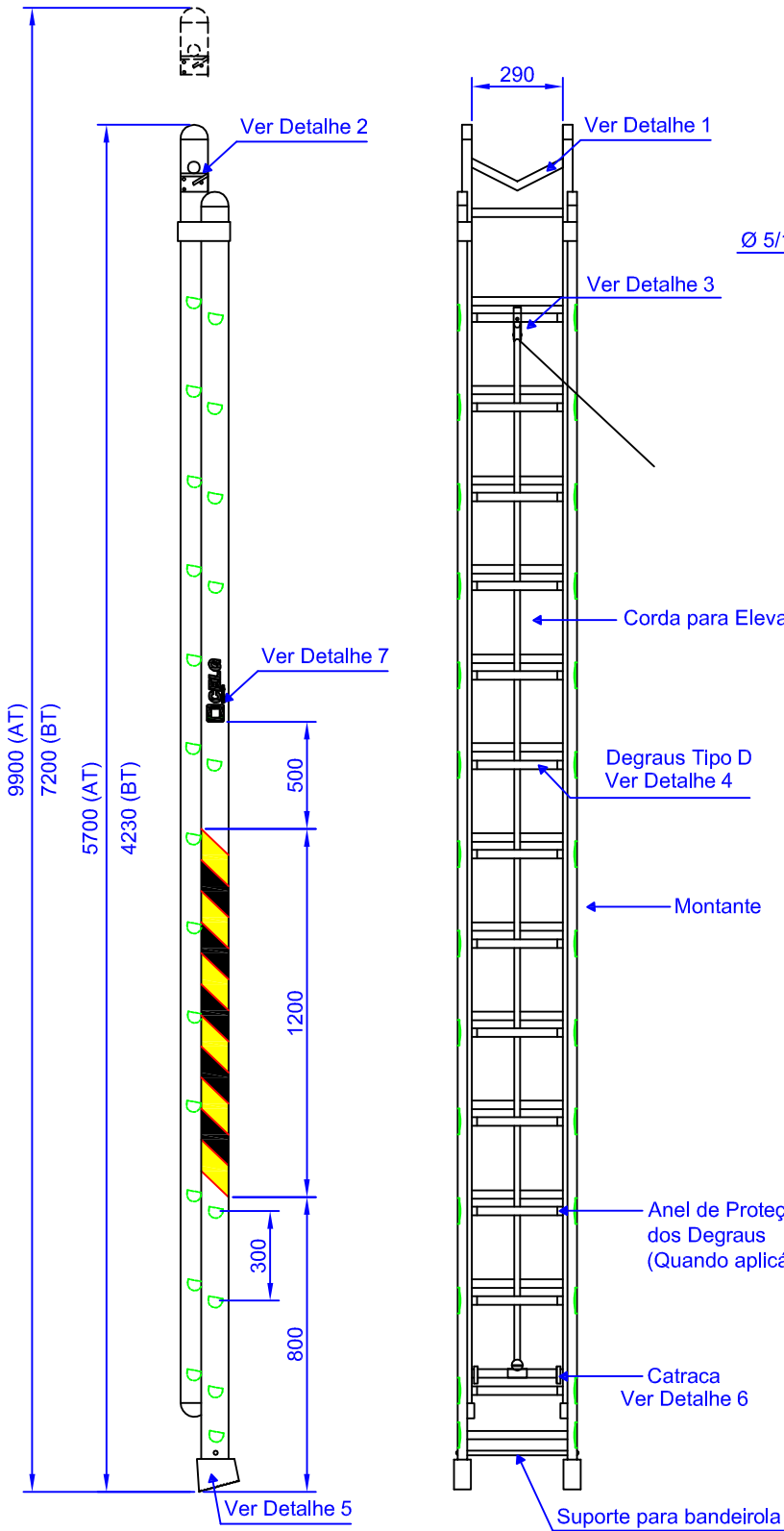
PLANO DE AMOSTRAGEM PARA OS ENSAIOS DE RECEBIMENTO

Item	Inspeção geral				Funcionamento Pintura Zincagem			Demais Ensaios		
	Regime de inspeção normal Amostragem dupla Nível de inspeção I NQA 4%				Regime de inspeção normal Amostragem simples Nível de inspeção S2 NQA 1,5%			Regime de inspeção atenuado Amostragem simples Nível de inspeção II NQA 0,25%		
	Amostragem		Ac	Re	Amostragem	Ac	Re	Amostragem	Ac	Re
Seq.	Tam.									
Até 90	-	3	0	1	8	0	1	20	0	1
91 a 280	1ª	8	0	2						
	2ª	8	1	2						
281 a 580	1ª	13	0	3						
	2ª	13	3	4						
581 a 1200	1ª	20	1	4						
	2ª	20	4	5						

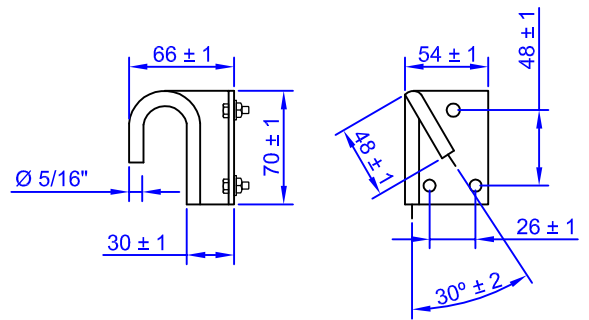
Notas:

- 1) *Ac - Número de escadas defeituosas que ainda permite aceitar o lote.*
- 2) *Re - Número de escadas defeituosas que implica na rejeição do lote.*
- 3) *Se a amostra requerida for igual ou maior que o número de unidades de produto constituintes do lote, efetuar inspeção cem por cento.*
- 4) *Para amostragem dupla o procedimento é o seguinte: ensaiar um número inicial de unidades igual ao da primeira amostra da tabela; se o número de unidades defeituosas encontradas estiver compreendido entre Ac e Re (excluindo esses valores) deve ser ensaiada a segunda amostra.
O total de unidades defeituosas após ensaiadas as duas amostras, deve ser igual ou inferior ao maior Ac especificado.*

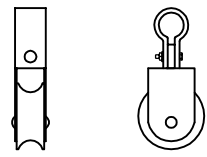
ANEXO B DESENHO 1



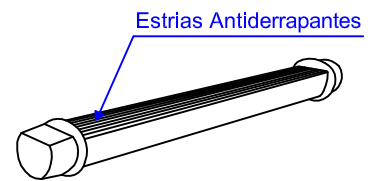
Detalhe 1 - Suporte de Apoio ou Encosto



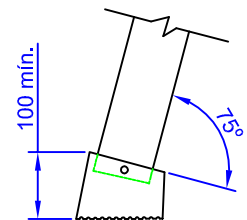
Detalhe 2 - Gancho para Amarração



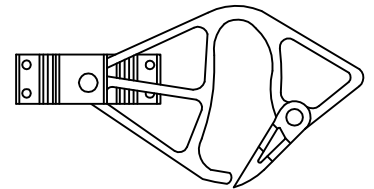
Detalhe 3 - Roldana de Içamento



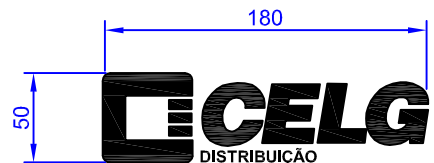
Detalhe 4 - Degrau Tipo D



Detalhe 5 - Sapata de Proteção do Montante



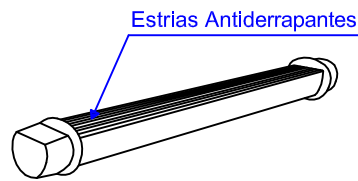
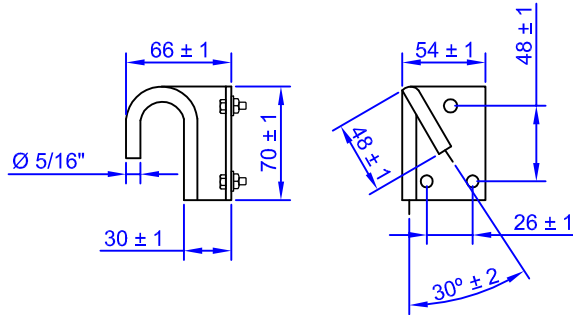
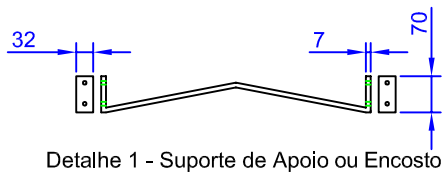
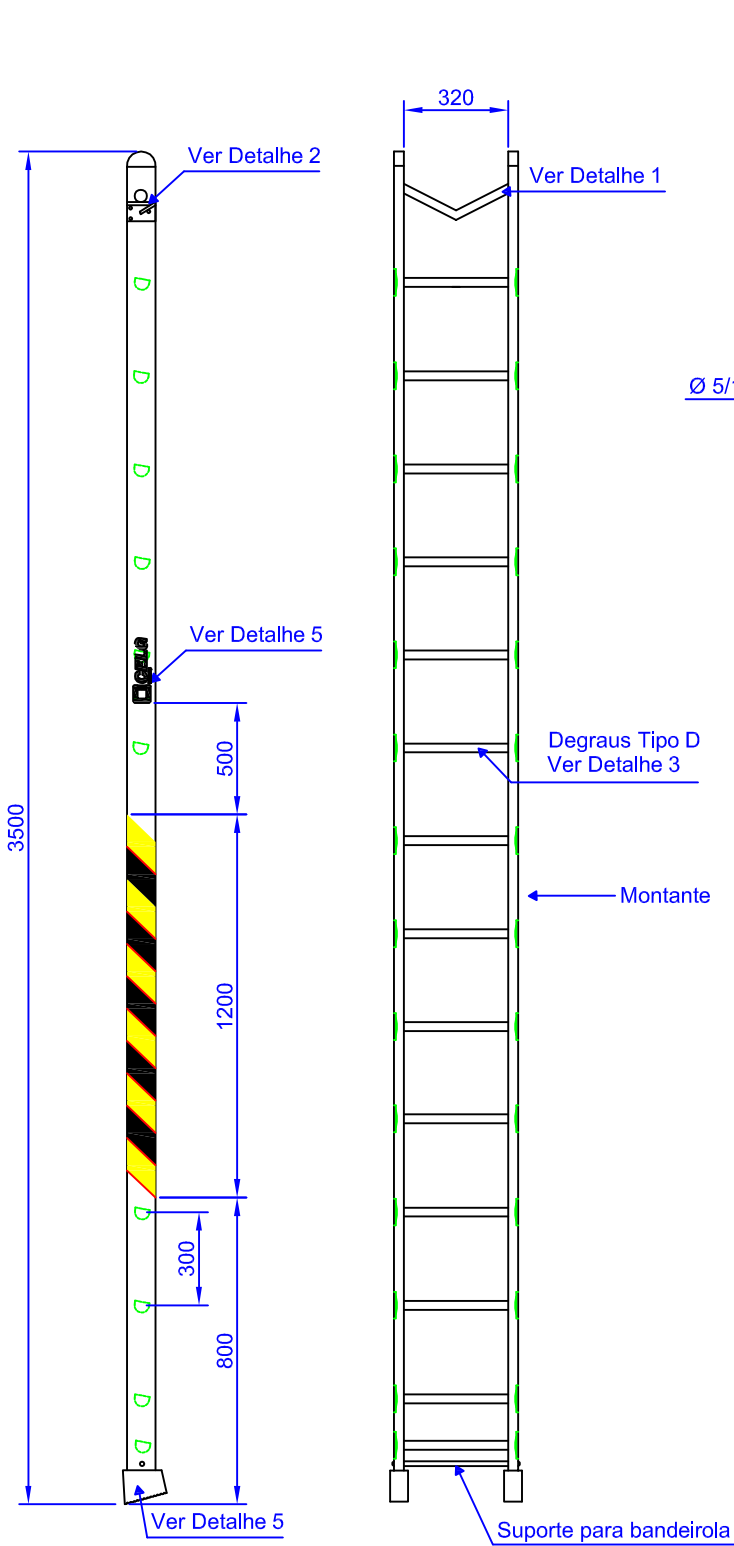
Detalhe 6 - Catraca



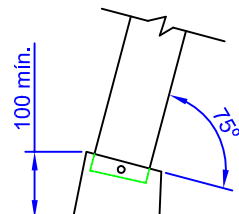
Detalhe 7 - Logotipo da CELG D

	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ESCADA EXTENSÍVEL		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	26
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					

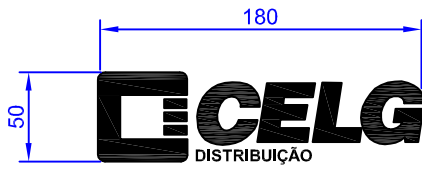
DESENHO 2




Detalhe 3 - Degrau Tipo D



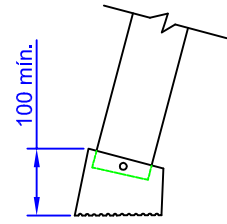
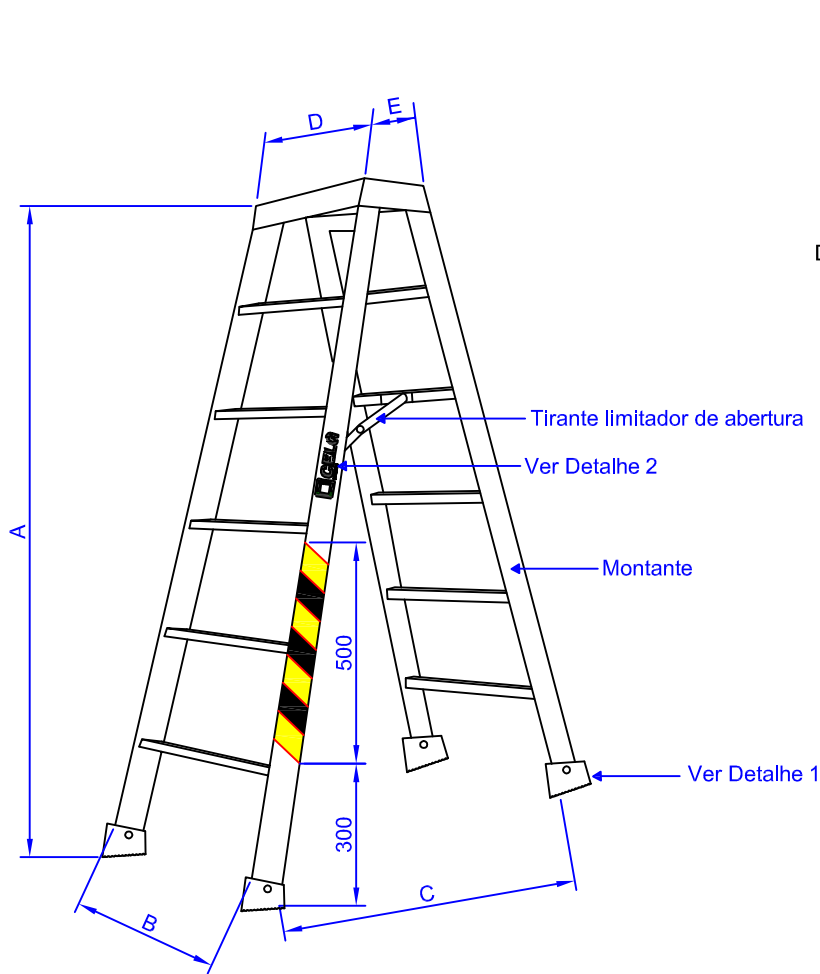
Detalhe 4 - Sapata de Proteção do Montante



Detalhe 5 - Logotipo da CELG D

	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			<h2>ESCADA SINGELA</h2>		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	27
	ELAB.: DT-SNT	SUBST.:				

DESENHO 3



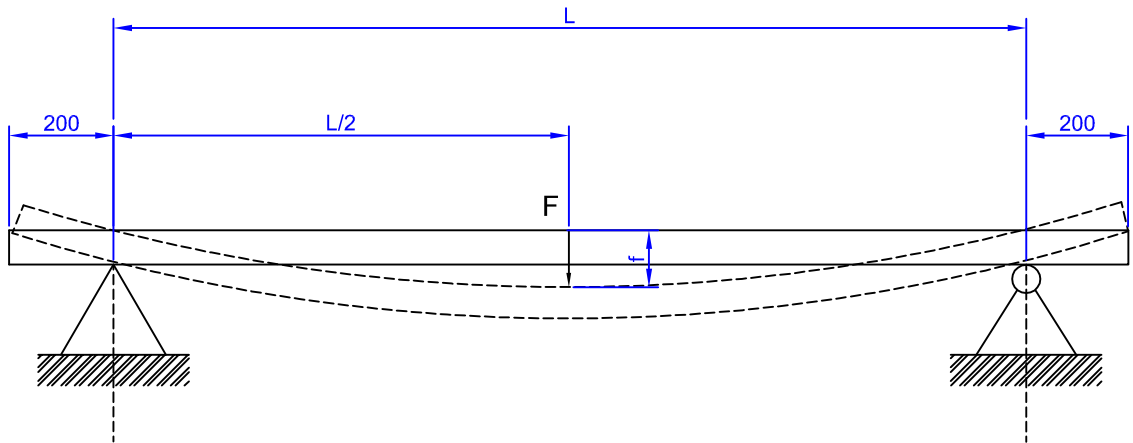
Detalhe 1 - Sapata de Proteção do Montante




Detalhe 2 - Logotipo da CELG D

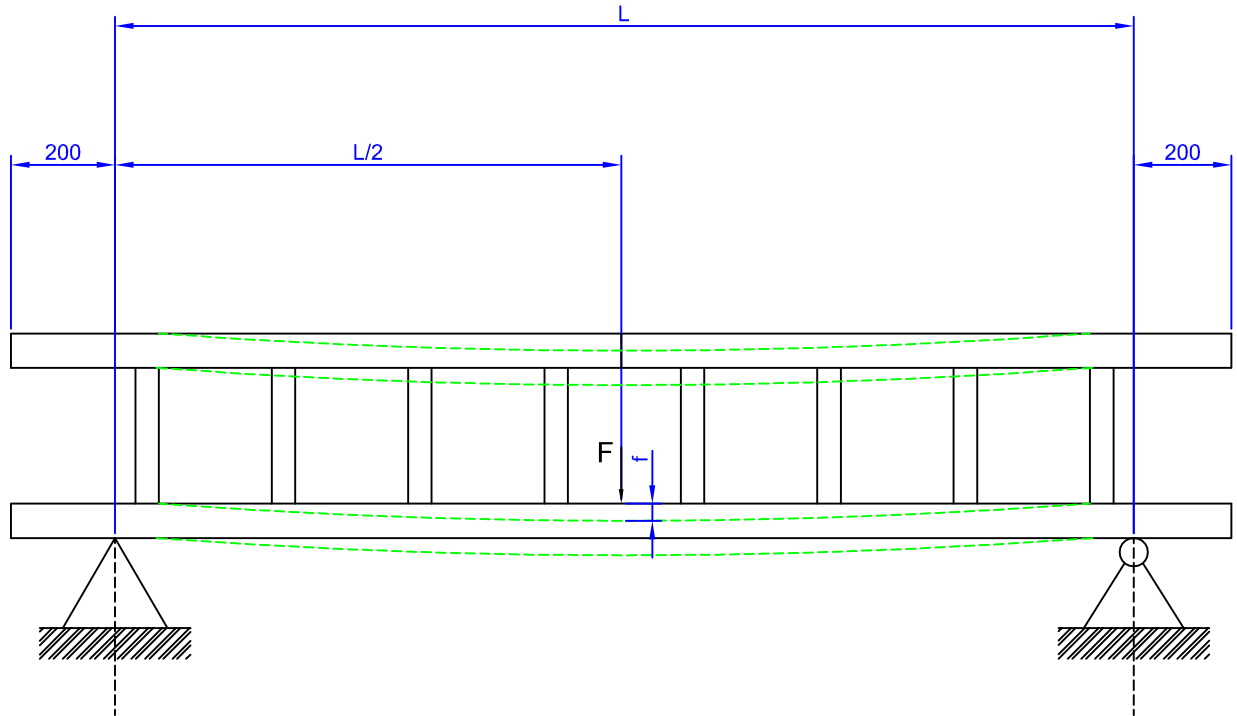
Item	Dimensões (mm)				
	A	B	C	D	E
1	1535	593	1160	420	250
2	2440	696	1640	420	250


DESENHO 4



	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIOS DE RESISTÊNCIA E DE FLEXÃO DOS MONTANTES		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	29
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					

DESENHO 5



	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIO DE DEFLEXÃO LATERAL DA ESCADA		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	30
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					

DESENHO 6

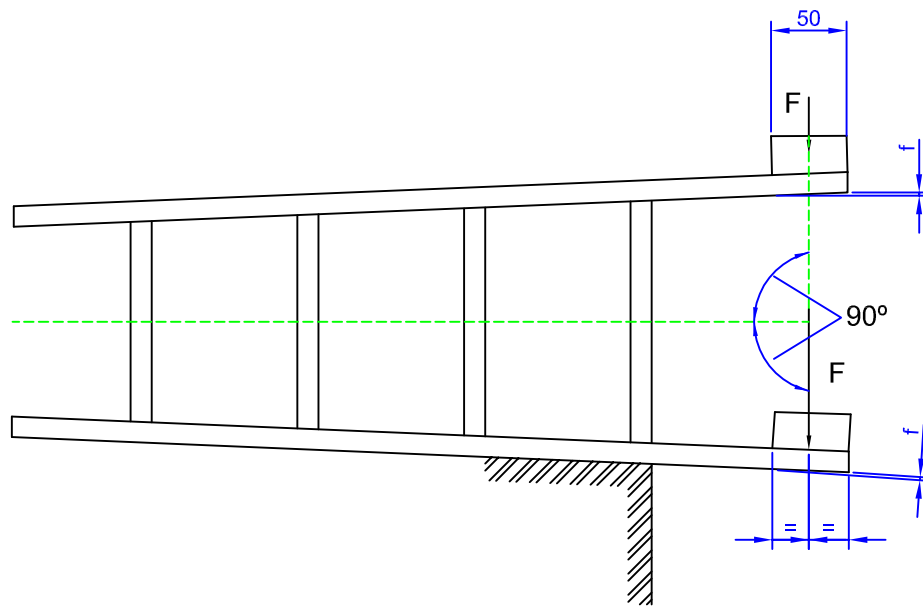


Figura 1 - Método de Ensaio da Extremidade Inferior do Montante

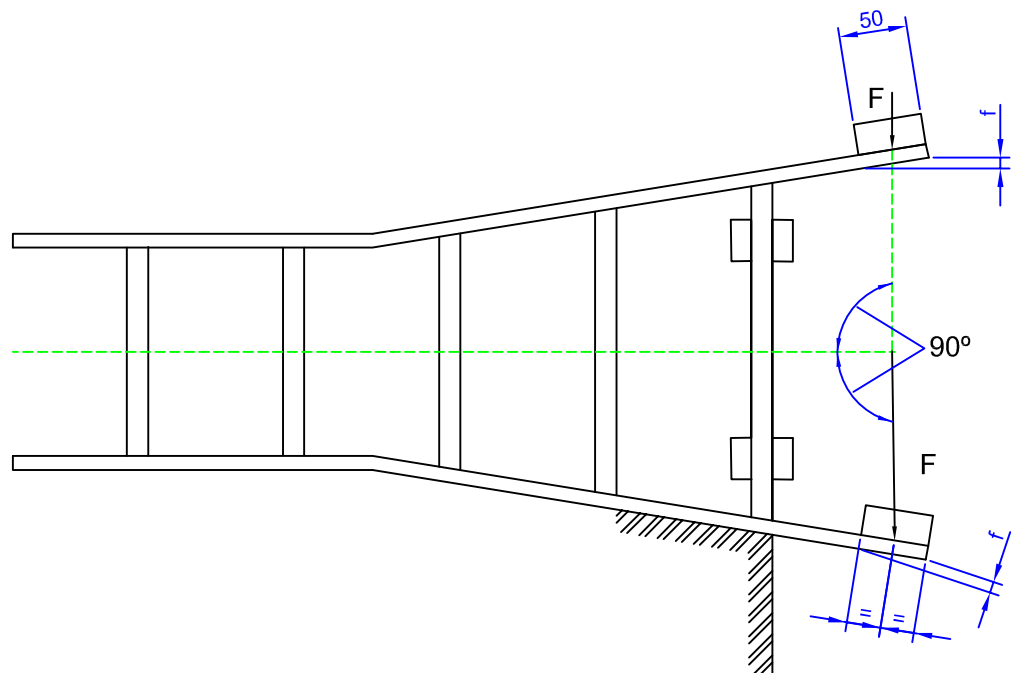



Figura 2 - Método de Ensaio da Extremidade Inferior do Montante (Alternativa)

	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIO DA EXTREMIDADE INFERIOR DO MONTANTE		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	31
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					

DESENHO 7

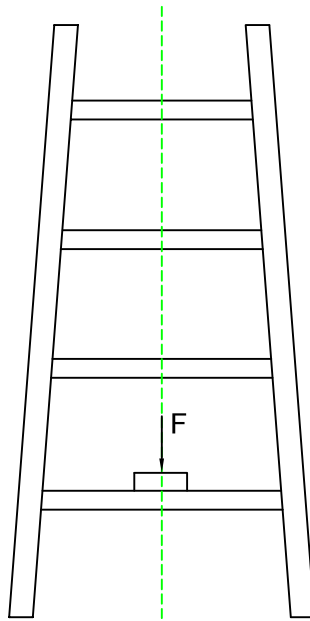


Figura 1 - Ensaio de Carga Vertical

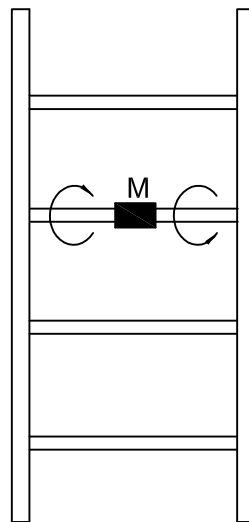

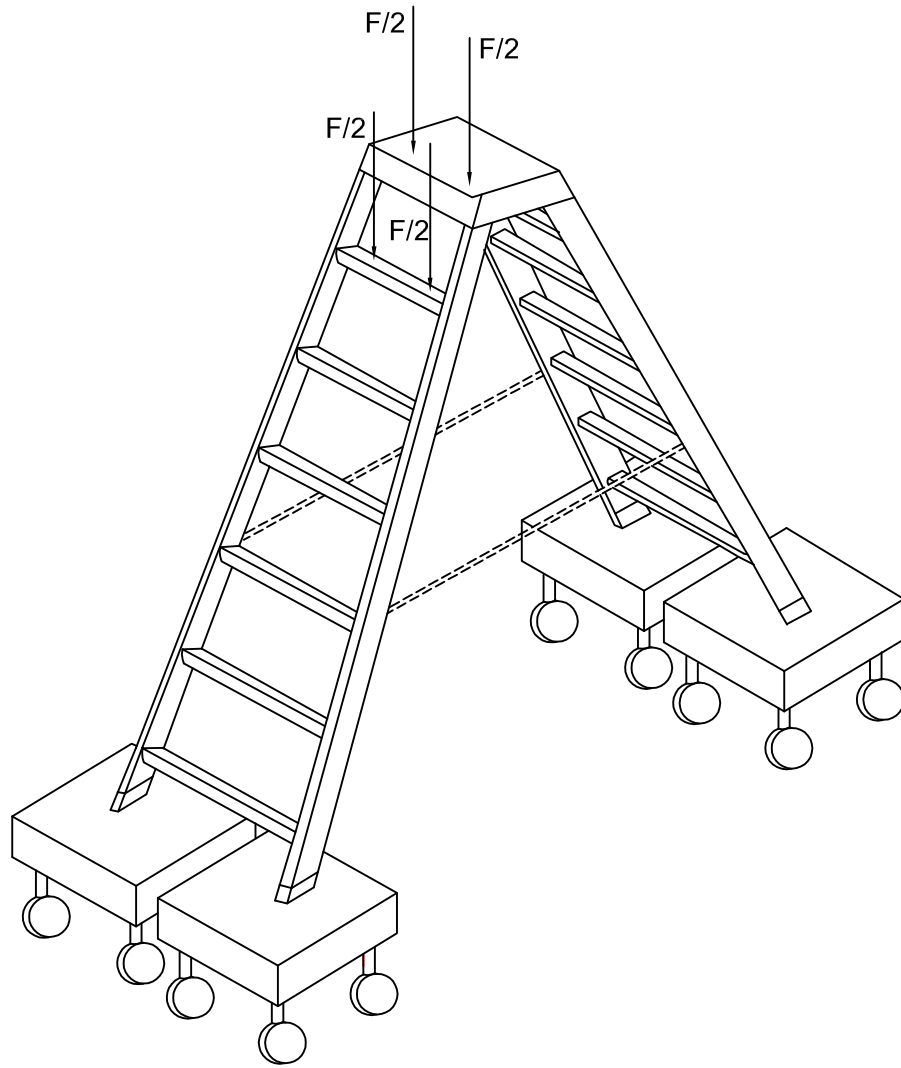



Figura 2 - Ensaio de Torção

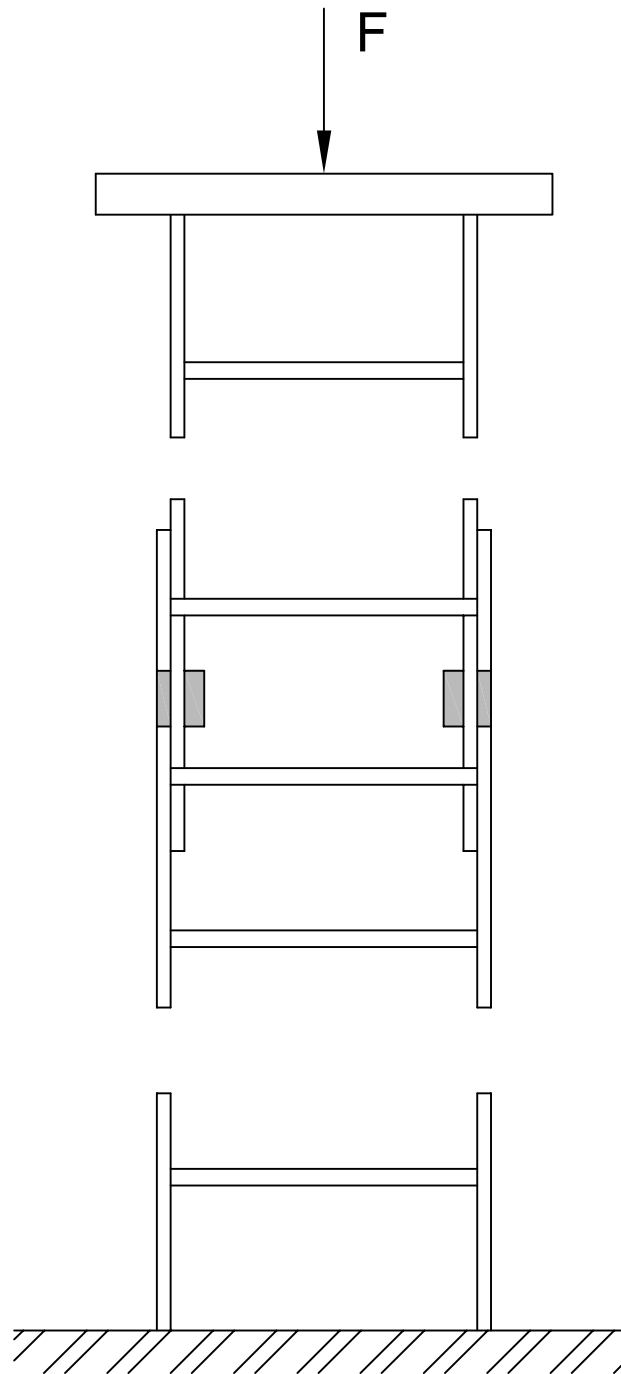
	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIOS DE CARGA VERTICAL E DE TORÇÃO NOS DEGRAUS		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	32
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					


DESENHO 8



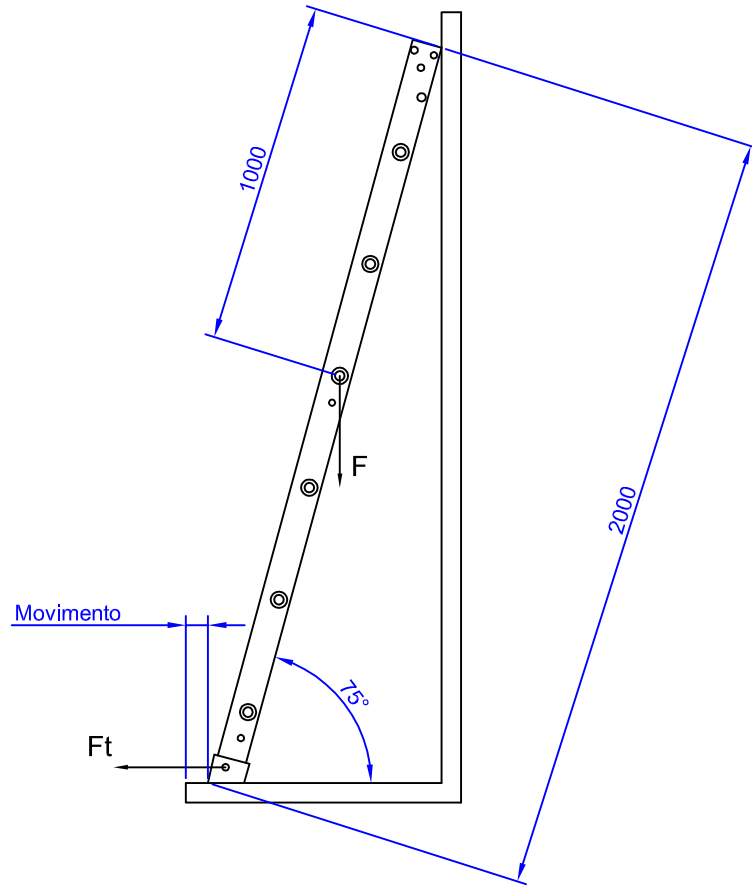
	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIO DE LIMITADORES DE ABERTURA E DOBRADIÇAS		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	33
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					


DESENHO 9



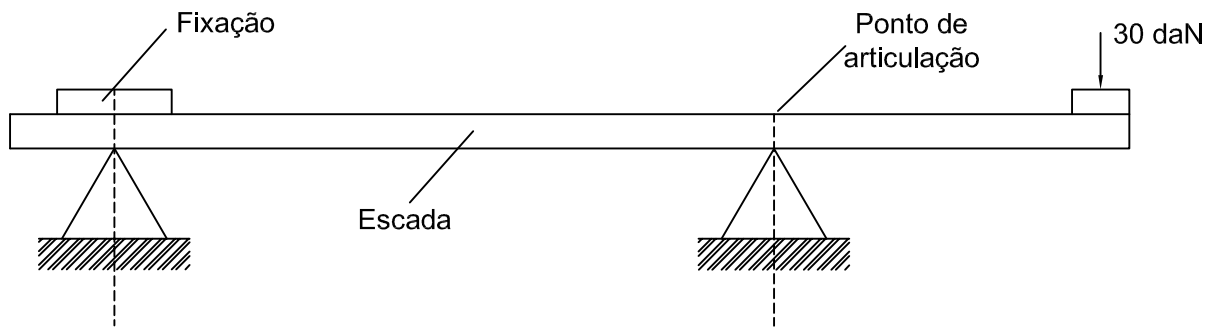
	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIO DO DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO DE ESCADA EXTENSÍVEL		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	34
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					


DESENHO 10



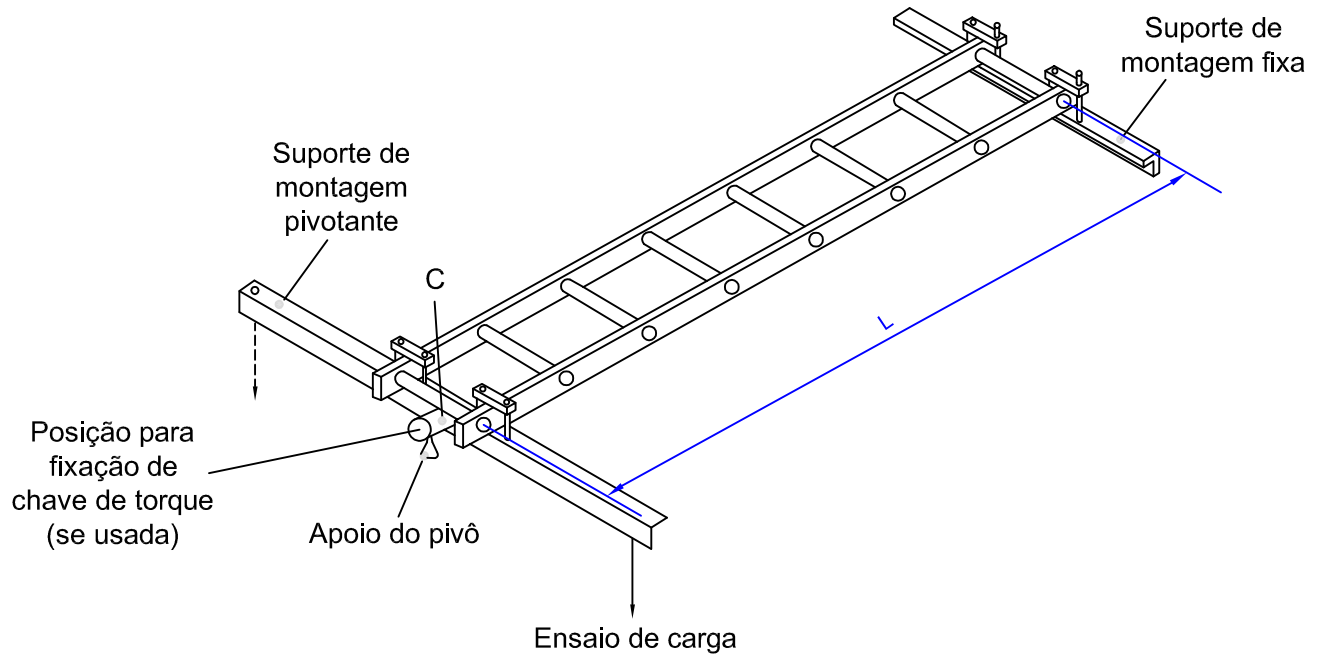
	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIO DE ESCORREGAMENTO DA SAPATA		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	35
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					


DESENHO 11



	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIO DA ALÇA DE APOIO EM ESCADA AUTOSSUSTENTÁVEL		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	36
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					

DESENHO 12



	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			DISPOSIÇÃO PARA ENSAIO DE TORÇÃO		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	37
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:					

DESENHO 13

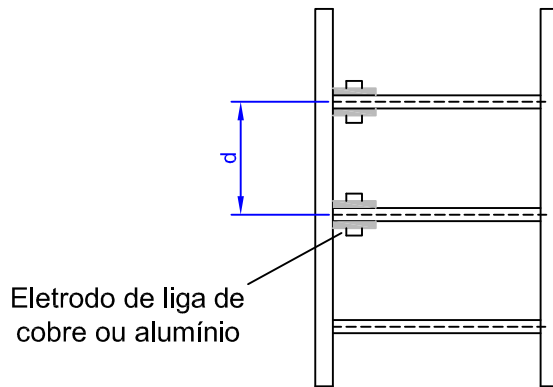


Figura 1 - Configuração para o Ensaio Dielétrico

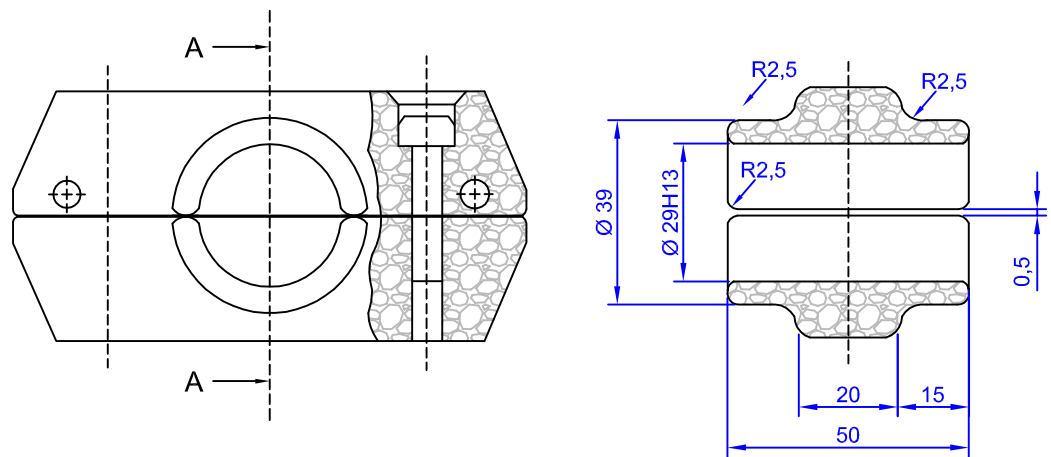



Figura 2 - Exemplo de eletrodo usado para o ensaio

	CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.			ENSAIOS DIELÉTRICOS		
	DIM.: mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: s / esc.	VISTO:	DATA: NOV/15	NORMA: NTS-10	REF.:	38
	ELAB.: DT-SNT	SUBST.:				

ALTERAÇÕES NA NTS-10

Item	Data	Item da Norma	Revisão	Título
01	NOV/15	5.1.2	1	Escada de Encosto Extensível Acionada por Corda
02		DESENHO 1		Escada Extensível
03		DESENHO 2		Escada Singela