

SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO**SUBSISTEMA NORMAS E ESTUDOS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO**

| CÓDIGO | TÍTULO | FOLHA |
|------------|--------------------------------|-------|
| E-313.0067 | TAMPÃO PARA REDES SUBTERRÂNEAS | 1/17 |

1. FINALIDADE

Definir os requisitos mínimos de exigência para a fabricação, padronização e recebimento de tampões de ferro fundido nodular (dúctil), para utilização em redes de distribuição subterrâneas de energia elétrica e telecomunicações da Celesc Distribuição S.A., e para a entrada de serviço de energia elétrica subterrânea de consumidores.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a toda Celesc D, consumidores, empreiteiras, fabricantes, fornecedores dos materiais e demais órgãos usuários.

3. ASPECTOS LEGAIS

O material especificado neste documento tem como base as recomendações contidas na ABNT NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil – Requisitos e métodos de ensaios.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Para os efeitos desta Especificação, serão adotados os conceitos conforme a Norma ABNT NBR 10160 e os definidos a seguir:

4.1. Aro ou Telar

Peça fixa dotada de batente e destinada a receber a tampa ou grelha.

4.2. Cota de passagem

Diâmetro do maior círculo inscrito na área livre do aro.



4.3. Tampa

Peça móvel, composta de um ou mais elementos, que apoiada no aro (telar), obtura o acesso ao poço de inspeção ou similar.

4.4. Tampão

Conjunto constituído por tampa e aro (telar), destinado ao fechamento não estanque de poço de inspeção ou similar.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1. Características Gerais

O assentamento da tampa no aro deve ser estável, devendo para tanto as superfícies em contato entre a tampa e o aro serem usinadas para garantir a planicidade. Não serão aceitas tampas e aros lixados, com equipamentos manuais.

A tampa, quando assentada no aro, deve ter a sua parte superior no mesmo plano que a parte superior do aro, não se permitindo ressalto.

A superfície superior da tampa deve ser antiderrapante.

A tampa deve possuir um dispositivo para o seu levantamento de forma fácil e segura, conforme detalhes nos desenhos em seus respectivos anexos.

Os tampões deverão apresentar dispositivo de travamento de forma a dificultar o furto da tampa.

5.1.1. Material

Os tampões deverão ser fabricados em ferro fundido nodular dúctil de classe FE42012.

Dependendo do projeto, os aros poderão ser confeccionados em aço carbono, ABNT NBR 7007, MR250.

Os eixos das tampas articuladas deverão ser obrigatoriamente fabricados em aço inox.

5.1.2. Proteção Superficial

A pintura de acabamento deve ser com tinta betuminosa, aplicada por imersão, na cor preta.

Opcionalmente, os tampões poderão ser galvanizados de acordo com a ABNT NBR 6323, com uma camada mínima de zinco de 100 μm . Essa proteção é obrigatória para os aros confeccionados em aço carbono, ABNT NBR 7007, MR250.

5.1.3. Características Mecânicas

Deverão ser das seguintes classes:

- a) classe mínima B 125 – (125kN) – para aplicação em passeios (calçadas), locais de circulação de pedestres e áreas de estacionamentos de carros de passeio. Deve ser aplicada nos locais de acordo com a Figura 1;
- b) classe mínima D 400 – (400 kN) – para aplicação em vias de circulação de veículos, ruas, acostamentos e estacionamentos para todos os tipos de veículos. Deve ser aplicada nos locais de acordo com a Figura 1.

Nota:

Nas aplicações em canteiros de parques, praças, sarjetas, locais onde há a possibilidade da passagem frequente de veículos, utilizar tampões de classe mínima D 400. Em aplicações especiais não previstas por esta Especificação, será necessário consultar a ABNT NBR 10160.

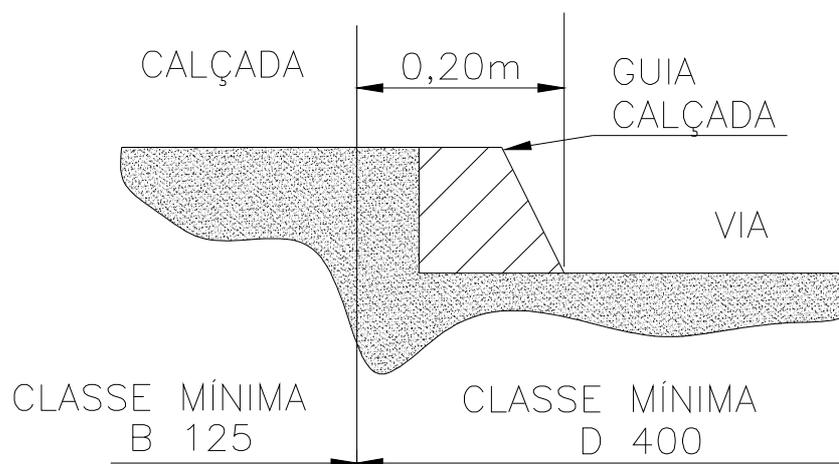


Figura 1 – Aplicação dos Tampões segundo sua classe.



5.2. Identificação

Tampas e aros devem apresentar, no mínimo, as seguintes marcações, de forma legível e indelével:

- a) número da Norma ABNT correspondente (NBR-10160);
- b) material empregado na fabricação (NODULAR);
- c) classe ou classes no caso de aros, que podem ser aplicados em locais cujas classes podem ser distintas;
- d) nome e/ou marca do fabricante;
- e) mês e ano de fabricação (mês/ano);
- f) outras marcações que o fabricante julgar necessária;
- g) “ENERGIA”;
- h) “PERIGO ELETRICIDADE”;
- i) “Desenho do Raio típico” de indicação da eletricidade.

A tampa deve ter as marcações das alíneas “d”, “e” e “f”, realizadas na face inferior.

O aro deve ter as marcações das alíneas “a” e “c” realizadas de forma que permaneçam visíveis após a sua instalação.

A face superior da tampa deve conter obrigatoriamente as inscrições das alíneas “g”, “h” e “i”.

A inscrição da alínea “g” poderá, quando solicitada na autorização de fornecimento, ser substituída pela inscrição “Celesc Distribuição S.A.”.

As inscrições das alíneas “h” e “g” poderão, quando solicitadas na autorização de fornecimento, ser substituídas pela inscrição “REDE ÓPTICA”.



O *layout* orientativo das inscrições na superfície das tampas pode ser observado nos Anexos 7.1. e 7.2.

Não é permitida a inscrição de nome ou logomarca de distribuidores.

5.3. Dimensões e Tolerâncias

Os anexos mostram os desenhos padronizados dos tampões.

As dimensões e tolerâncias não previstas nesta Especificação devem estar de acordo com a ABNT NBR 10160.

A cota de passagem para tampões destinados a permitir o acesso à operação de instalações e manutenções deve ser de no mínimo 700 mm.

A profundidade mínima de encaixe da tampa no aro deve ser, no mínimo, de 50 mm.

Para os tampões circulares, o diâmetro máximo da tampa deve ser de 800 mm.

Para os tampões para caixas de passagem para a entrada de serviço de energia elétrica subterrânea de consumidores, são indicadas as seguintes dimensões das tampas: 700x460 mm e 900x700 mm.

5.4. Inspeção e Ensaio

5.4.1. Generalidades

Podem fornecer à Celesc Distribuição S.A. apenas fornecedores que possuam o Certificado de Homologação de Produto – CHP de tampões, conforme E-313.0045 – Certificação de Homologação de Produtos e com Relatório de Avaliação Industrial – RAI aprovado, conforme E-313.0063 – Avaliação Industrial de Fornecedores.

Em processos licitatórios, a não obtenção do CHP e do RAI até a data-limite da abertura de propostas implicará o impedimento do proponente de participar da etapa de lances da sessão pública.

Os tampões deverão ser submetidos à inspeção e ensaios na fábrica, na presença de inspetores credenciados pela Celesc Distribuição S.A.



A Celesc Distribuição S.A. se reserva o direito de inspecionar e testar os tampões durante o período de sua fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá 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.

O fabricante deve dispor de pessoal, normas correspondentes e de aparelhagem próprios ou contratados necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação deve haver aprovação prévia da Celesc Distribuição S.A.). No caso do envio para laboratórios externos, a critério da Celesc Distribuição S.A. a amostra para o dito ensaio deve ser realizada em duplicidade, sendo que uma amostra será retida, lacrada e identificada adequadamente a título de contra prova, por um período mínimo de 60 dias, a contar da data da entrega do resultado do referido ensaio.

O fabricante deve assegurar ao inspetor da Celesc Distribuição S.A. 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.

Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições credenciadas à Rede Brasileira de Calibração – RBC, válidos por um período de no máximo 1 ano, e por ocasião da inspeção, ainda dentro do período de validade, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio, não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer o equipamento de acordo com os requisitos desta Especificação e não invalida qualquer reclamação posterior da Celesc Distribuição S.A. 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 Especificação, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fabricante.

Após a inspeção dos tampões, o fabricante deverá encaminhar à Celesc Distribuição S.A., por lote ensaiado, um relatório completo dos testes efetuados, em uma via devidamente assinada por ele e pelo inspetor credenciado pela Celesc Distribuição S.A. Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, tais como: métodos, instrumentos, constantes e valores utilizados nos testes e os resultados obtidos.

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 Celesc Distribuição S.A.

Nenhuma modificação nos tampões deve ser feita *a posteriori* pelo fabricante sem a aprovação da Celesc Distribuição S.A. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo do protótipo, na presença do inspetor da Celesc Distribuição S.A., sem qualquer custo adicional.

A Celesc Distribuição S.A. poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os tampões estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.

O custo dos ensaios de recebimento deve ser por conta do fabricante.

A Celesc Distribuição S.A. reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso, as despesas serão de responsabilidade da Celesc Distribuição S.A., se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção; caso contrário, correrá por conta do fabricante.

Os custos da visita do inspetor da Celesc Distribuição S.A. (locomoção, hospedagem, alimentação, homem – hora e administrativos) correrão por conta do fabricante nos seguintes casos:

- a) se, na data indicada na solicitação de inspeção, o material não estiver pronto;
- b) se o laboratório de ensaio não atender às exigências acima (inciso 5.4.1.);
- c) se o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
- d) se o material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

5.4.2. Lote para Ensaios

Para efeito de inspeção, os tampões deverão ser divididos em lotes, devendo os ensaios ser feitos na presença do inspetor credenciado pela Celesc Distribuição S.A. A amostragem para a realização dos ensaios deve ser realizada em cada lote de acordo com o inciso 5.4.4.



5.4.3. Ensaio de Tipo (T) e Recebimento (R)

Os ensaios devem ser realizados no tampão montado, isto é, tampa e aro juntos, simulando as condições de utilização.

Os ensaios devem ser realizados de acordo com a ABNT NBR 10160.

Para os ensaios de tipo, o fabricante deve fornecer 3 amostras de cada protótipo.

5.4.3.1. Exames Visuais (T) e (R)

Conforme segue:

- a) verificação do perfeito assentamento;
- b) verificação da marcação;
- c) verificação do sistema de travamento.

5.4.3.2. Exames Dimensionais (T) e (R)

Conforme segue:

- a) verificação da cota de passagem;
- b) verificação da folga total;
- c) verificação dos intervalos não retilíneos;
- d) verificação da planicidade e altura do relevo do perfil da face superior;
- e) verificação da altura do aro/telar;
- f) verificação da flecha residual;
- g) verificação da espessura de galvanização ou espessura da camada de pintura.



5.4.3.3. Ensaio de Desempenho (T) e (R)

Conforme segue:

- a) verificação da segurança da tampa em relação ao aro/telar;
- b) verificação da eficácia do desbloqueio e do levantamento das tampas;
- c) verificação da aderência da pintura ou da galvanização;
- d) medição da flecha residual da tampa após a aplicação de 2/3 da carga de controle;
- e) verificação da nodularidade;
- f) ensaio de verificação da resistência mecânica com aplicação da carga de controle descrita na Tabela 1.

Tabela 1: Cargas de Controle para as Classes de Tampões

| Classe do Tampão | Carga de Controle [kN] |
|-------------------------|-------------------------------|
| B – 125 | 125 |
| D – 400 | 400 |

5.4.4. Amostragem

A amostragem deve ser realizada de acordo com a Tabela 2, para exames visuais e dimensionais para todas as classes e para ensaio de carga não destrutivo de tampões da classe D400; e com a Tabela 3 para ensaios de análise de nodularidade e ensaios de cargas destrutivos para os tampões das classes, B125 e D400; da ABNT NBR 10160.

Tabela 2: Amostragem para Exames Visual e Dimensional de Tampões de todas as Classes e para Ensaio de Carga não Destrutivo de Tampões da Classe D 400

| Tamanho do Lote | Quantidade de Amostras | Aceitação | Rejeição |
|------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|
| 2 a 15 | 2 | 0 | 1 |
| 16 a 25 | 3 | 0 | 1 |
| 26 a 90 | 5 | 0 | 1 |
| 91 a 150 | 8 | 0 | 1 |
| 151 a 500 | 13 | 0 | 1 |
| 501 a 1200 | 20 | 0 | 1 |
| 1201 a 3200 | 32 | 0 | 1 |

Tabela 3: Amostragem para Ensaios de Análise de Nodularidade e Ensaios de Cargas Destrutivos dos Tampões das Classes B 125 e D 400

| Tamanho do Lote | Quantidade de Amostras | Aceitação | Rejeição |
|------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|
| 2 a 15 | 2 | 0 | 1 |
| 16 a 50 | 3 | 0 | 1 |
| 51 a 150 | 5 | 0 | 1 |
| 151 a 500 | 8 | 0 | 1 |
| 501 a 1200 | 13 | 0 | 1 |

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

6.1. Referências Bibliográficas

- a) ABNT NBR 6323 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação;
- b) ABNT NBR 7007 – Aços-carbono e microligados para uso estrutural e geral;
- c) ABNT NBR 10443 – Tintas – Determinação da espessura de película seca;
- d) ABNT NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil – Requisitos e métodos de ensaios;



- e) ABNT NBR 11003 – Tintas – Determinação da aderência;
- f) E-313.0045 – Certificado de Homologação de Produto;
- g) E-313.0063 – Avaliação Industrial.

7. ANEXOS

7.1. Tampão Circular

7.2. Tampão Articulado para Caixa de Passagem de Unidades Consumidoras

7.3. Tampão Articulado para Caixa de Passagem

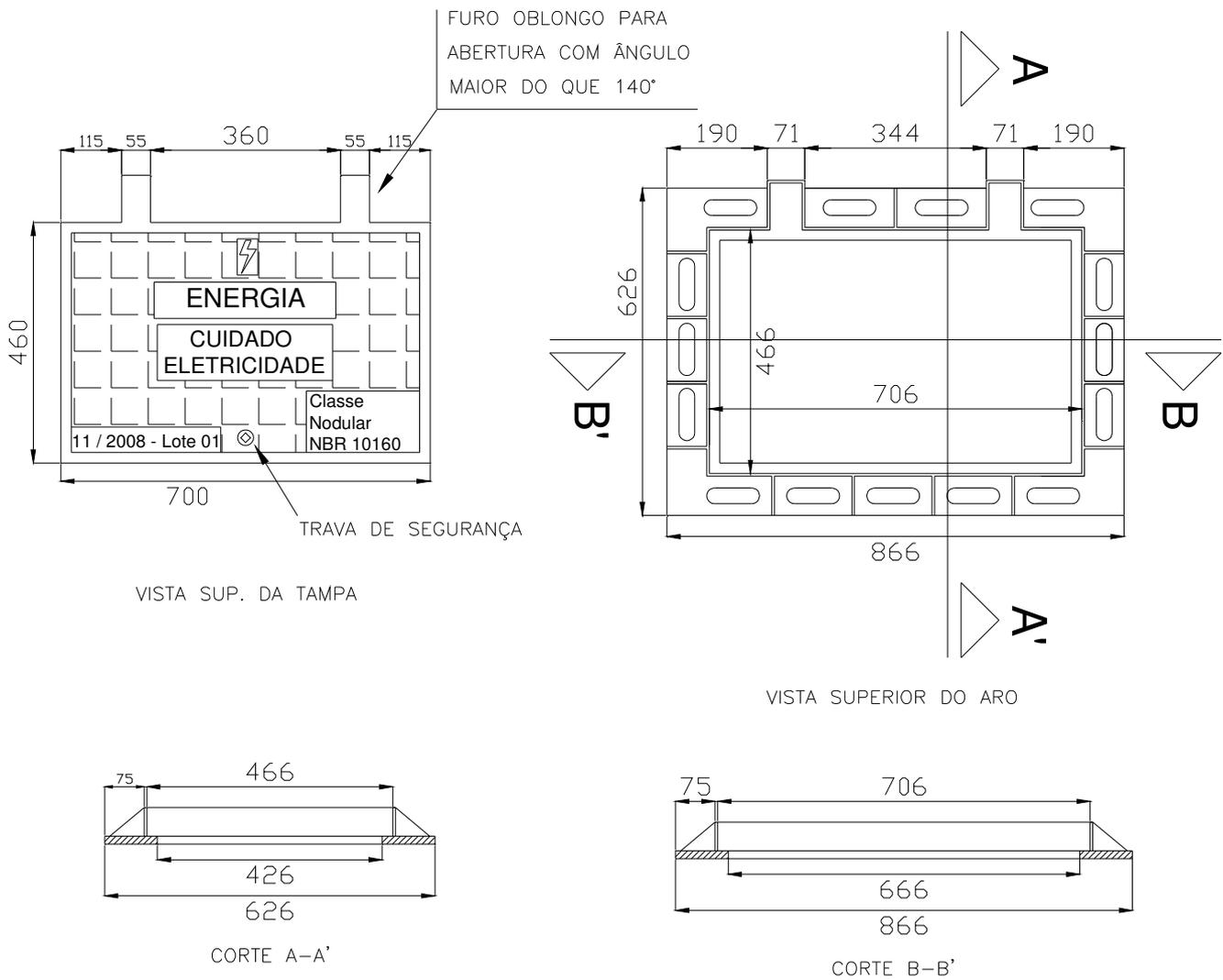
7.4. Tampão Bipartido para Caixa de Passagem

7.5. Controle de Revisões e Alterações

7.6. Histórico de Revisões



7.2. Tampão Articulado para Caixa de Passagem de Unidades Consumidoras



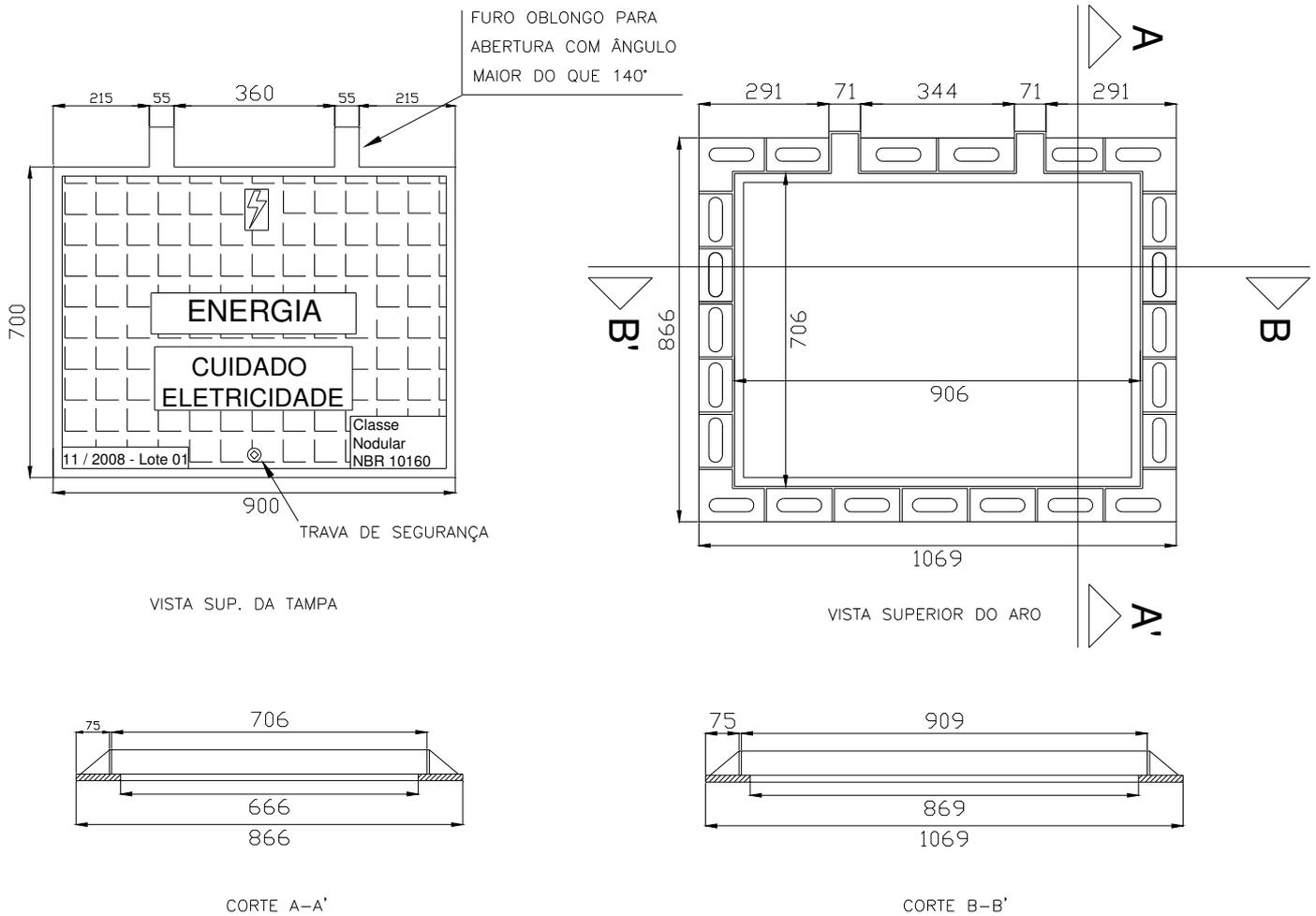
| Item | Classe | Código Celesc |
|------|---------|---------------|
| 1 | B – 125 | 43126 |
| 2 | D – 400 | 43130 |

Notas:

- 1) Com a tampa aberta, o ângulo formado entre esta e o aro deve ser maior que 140°.
- 2) Desenho orientativo.
- 3) Dimensões em milímetros.



7.3. Tampão Articulado para Caixa de Passagem

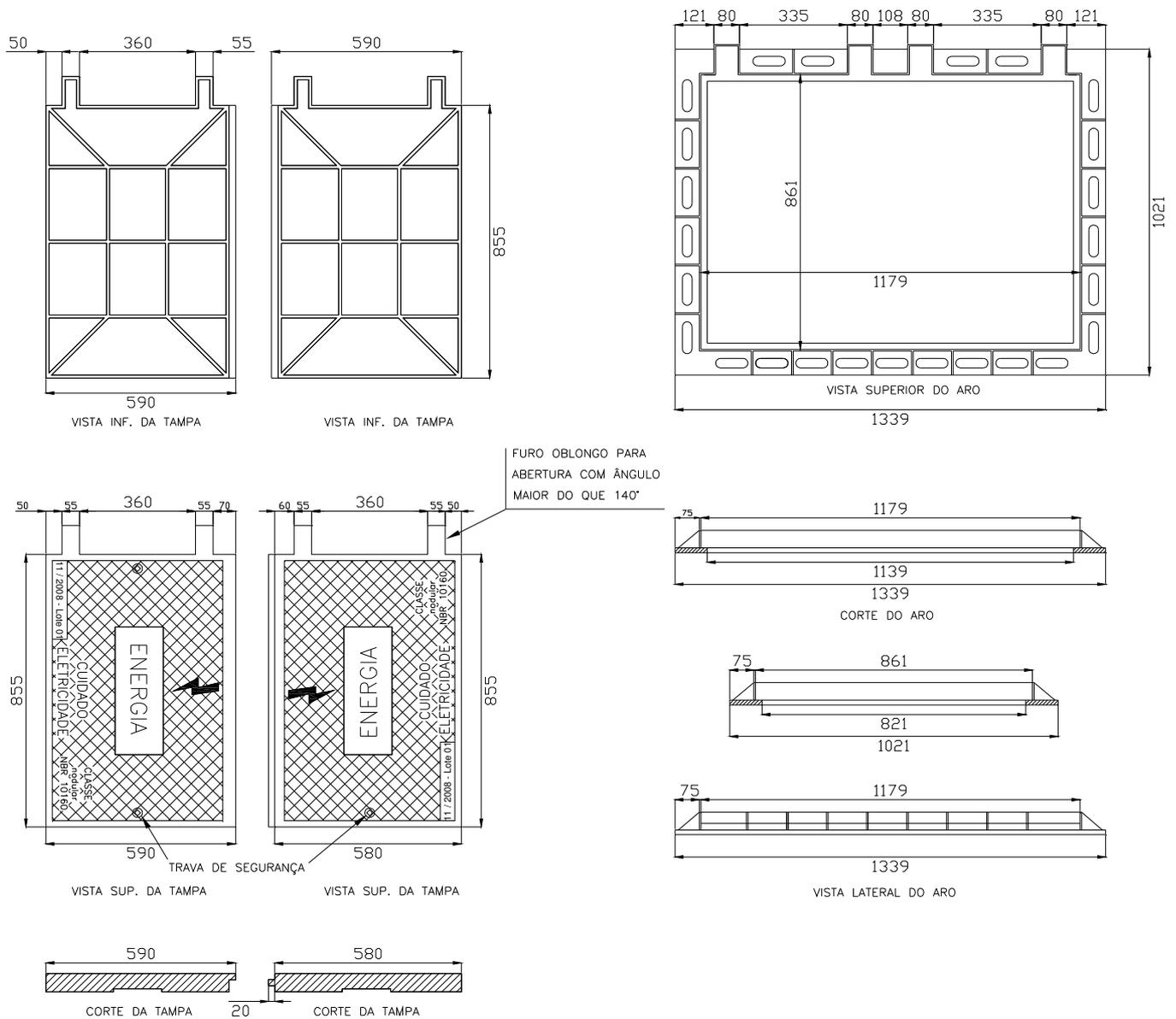


| Item | Classe | Código Celesc |
|------|---------|---------------|
| 1 | B - 125 | 43124 |
| 2 | D - 400 | 43125 |

Notas:

- 4) Com a tampa aberta, o ângulo formado entre esta e o aro deve ser maior que 140°.
- 5) Desenho orientativo.
- 6) Dimensões em milímetros.

7.4. Tampão Bipartido para Caixa de Passagem



| Item | Classe | Código Celesc |
|------|---------|---------------|
| 1 | B – 125 | 18398 |
| 2 | D – 400 | 39084 |

Notas:

- 1) Com a tampa aberta, o ângulo formado entre esta e o aro deve ser maior que 140°.
- 2) Desenho orientativo.
- 3) Dimensões em milímetros.

7.5. Controle de Revisões e Alterações**Controle de Revisões:**

| REVISÃO | RESOLUÇÃO – DATA | ELABORAÇÃO | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO |
|---------|----------------------------------|------------|-------------|-----------|
| Emissão | RES. DTE 199/2011 – 27.7.2011 | DVEN | DPEP | DTE |
| 1ª | RES. DDI 237/2020 – 9.12.2020 | FMB | GMTK | ALK |

Alterações realizadas nesta revisão:

| DETALHES DAS ALTERAÇÕES | | |
|-------------------------|------|--|
| ITEM | PÁG. | DESCRIÇÃO |
| 5.11. | 2 | Definição do material dos eixos das tampas articuladas. |
| 7.1. | 11 | Adição da tabela contendo os códigos Celesc dos materiais. |
| 7.2. | 13 | Criação de tampão articulado simples para unidades consumidoras. |
| 7.3. | 14 | Criação de tampão articulado simples. |
| 7.4. | 15 | Correções no desenho e adição da tabela com códigos Celesc. |



7.6. Histórico de Revisões

| REVISÃO | DATA | HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES | RESPONSÁVEL |
|----------------|------------------|--|-----------------------------------|
| 1 ^a | Dezembro de 2020 | Subitem: 5.11. – Definição do material dos eixos das tampas articuladas; Anexos: 7.1. – Adição da tabela contendo os códigos Celesc dos materiais; 7.2. – Criação de tampão articulado simples para unidades consumidoras; 7.3. – Criação de tampão articulado simples; 7.4. – Correções no desenho e adição da tabela com códigos Celesc. | DPEP/DVEN FMB / GMTK / ALK |