

Figura 1: Elo Fusível

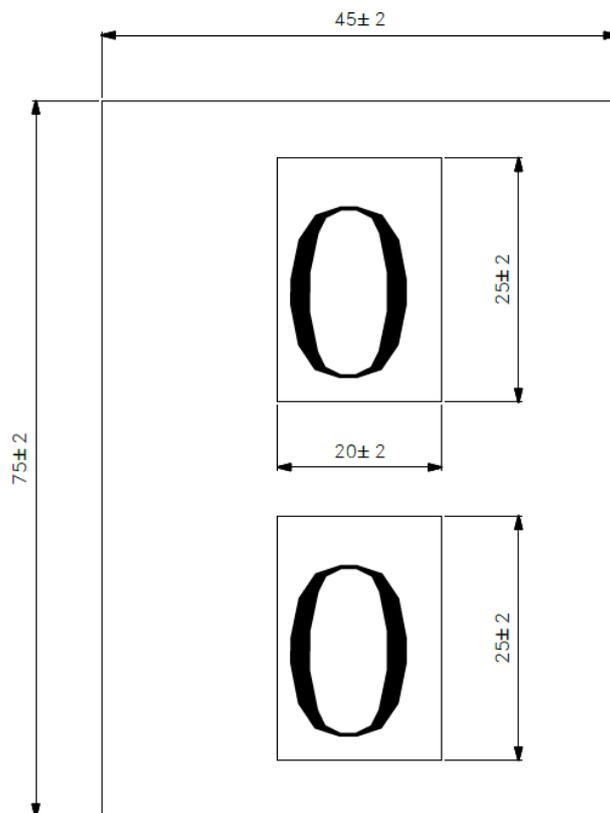


Figura 2: Adesivo de Sinalização

- NOTAS:** 1) Dimensões em milímetros;
 2) Elos fusíveis com corrente nominal até 50 A podem usar arruela de $19,0 \pm 0,3$ mm.

Elo Fusível Tipo Botão para Rede Aérea de Distribuição

PM-Br



28/11/2019
11:14:13

Edição	22	10	19	Verificação	19	11	19
Fabrizio Silva				Diogo Almeida			
Objeto da Revisão				Aprovação	22	11	19
Unificação de Material				Alexandre Herculano			
Desenho Substituído							
PM-C 138.01.6, PM-R 0094 R6, NTC-66 e MP-11-18							

Desenho N°

138.01.0

Folha 1/7

Tabela 1 - Elos Fusíveis Tipo H

Corrente Nominal (A)	Tipo	ØA (mm)	B mín. (mm)	ØD (mm)	ØF (mm)	G (mm)	Códigos	
							Enel Ceará, Rio e Goiás	Enel São Paulo
0,25	H	19,0 ± 0,3	120	2,5 (mín.) 5,0 (máx.)	7,8	2,0 (mín.) 4,0 (máx.)	-	355288
0,5							6771094	-
1							6771425	355268
2							6772273	355269
3							6772274	355265
5							6772275	355254

Tabela 2 - Elos Fusíveis Tipo K

Corrente (A)	Tipo	ØA (mm)	B mín. (mm)	ØD (mm)	ØF (mm)	G (mm)	Códigos Enel Ceará, Rio e Goiás			
3	K	19,0 ± 0,3	120	2,5 (mín.) 5,0 (máx.)	7,8	2,0 (mín.) 4,0 (máx.)	6774029			
6							6771429			
8							6771430			
10							6772278			
12							6771432			
15							6772280			
20							6771434			
25							6772281			
30							6771436			
40							6772282			
50				6772283						
65				6771439						
80				6771440						
100				6771441						
							8,0 (máx.)	10		

Tabela 3 - Elos Fusíveis Tipo K de Uso Exclusivo para Manutenção

Corrente (A)	Tipo	ØA (mm)	B mín. (mm)	ØD (mm)	ØF (mm)	G (mm)	Códigos Enel Ceará, Rio e Goiás
140	K	25,0 ± 0,4	120	9,0 (máx.)	18	2,0 (mín.)	6771442
200						4,0 (máx.)	6771443

Elo Fusível Tipo Botão para Rede Aérea de Distribuição

PM-Br



Edição	22	10	19	Verificação	19	11	19
Fabrizio Silva				Diogo Almeida			
Objeto da Revisão				Aprovação	22	11	19
Unificação de Material				Alexandre Herculano			
Desenho Substituído							
PM-C 138.01.6, PM-R 0094 R6, NTC-66 e MP-11-18							

Desenho N°

138.01.0

Folha 2/7

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – www.eneldistribuicao.com.br/ce

Enel Distribuição Goiás – Rua 2, Quadra A37, 505 – Jardim Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil – CEP: 74.805-180 – www.eneldistribuicao.com.br/go

Enel Distribuição Rio – Praça Leoni Ramos, 1 – São Domingos, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil – CEP: 24.210-205 – www.eneldistribuicao.com.br/rj

Enel Distribuição São Paulo – Avenida Marcos Penteadou Ulhoa Rodrigues, 939 – Barueri, São Paulo, Brasil – CEP: 06460-040 – www.eneldistribuicao.com.br/sp

Tabela 4 - Elos Fusíveis Tipo T

Corrente (A)	Tipo	Classe	ØA (mm)	B mín. (mm)	ØD (mm)	ØF (mm)	G (mm)	Códigos	
								Enel Ceará, Rio e Goiás	Códigos Enel São Paulo
6	T	A	19,0 ± 0,3	120	2,5 (mín.) 5,0 (máx.)	7,8	2,0 (mín.) 4,0 (máx.)	T170284	355275
8		A						T170283	-
10		A						T170208	355276
12		B						T170209	355277
15		A						T170191	355278
20		B						T170282	355279
25		A						T170210	355280
30		B						T170206	355281
40		A						T170207	355282
50		B						T170281	355283
65		A						T170182	355284
80		B						T170280	355285
100		A	T170286	355286					
140		A	25,0 ± 0,4		9,5 (máx.)	18		-	355287

1. Material

- Elemento fusível: deve ser em liga de estanho, prata ou outro material equivalente, cujas propriedades elétricas e mecânicas não sejam alteradas permanentemente e de maneira a atender a ABNT NBR 7282, em função da passagem de corrente de valor e duração inferiores à corrente mínima de fusão, pelo ambiente ou no decorrer do tempo;
- Cordoalha: deve ser de cobre eletrolítico de diâmetro mínimo 2,5 mm não sendo permitido o emprego de material ferroso nas partes condutoras de corrente;
- Tubo protetor: deve ser de material isolante revestido internamente por fibra vulcanizada;
- As partes metálicas (botão, arruela e cordoalha) devem ser estanhadas, prateadas ou protegidas de outro modo eficiente, contra corrosão ambiental e passagem de corrente, não sendo admitida cromagem, niquelagem ou cadmiagem;
- Adesivo: deve ser de vinil ou PVC autoadesivo, flexível.

2. Características Construtivas

2.1. Elo Fusível

O elo fusível deve possuir as seguintes características:

- ter o elemento fusível bem fixado no corpo do botão e na luva que prende a cordoalha;
- a arruela, quando presente, deve ser fundida com o botão, formando uma única peça.

Elo Fusível Tipo Botão para Rede Aérea de Distribuição

PM-Br



Edição	22	10	19	Verificação	19	11	19
Fabício Silva				Diogo Almeida			
Objeto da Revisão				Aprovação	22	11	19
Unificação de Material				Alexandre Herculano			
Desenho Substituído							
PM-C 138.01.6, PM-R 0094 R6, NTC-66 e MP-11-18							

Desenho N°

138.01.0

Folha 3/7

2.2. Cordoalha

A cordoalha deve possuir as seguintes características:

- não possuir falhas na estanhagem;
- não possuir fios soltos ou quebrados;
- não estar desfiada ou mal torcida;
- possuir a extremidade soldada ou dispor de sistema de fixação que evite o esgarçamento da cordoalha;
- flexível para não interferir no funcionamento das chaves fusíveis;

2.3. Tubo Protetor do Elemento Fusível

O tubo protetor deve possuir as seguintes características:

- não inflamável;
- resistente a temperatura de operação do equipamento;
- material que não absorva umidade;
- Nos elos fusíveis de corrente nominal maior que 100 A, não é obrigatório o uso de tubos protetores de material isolante para o elemento fusível.

2.4. Adesivo

O adesivo deve possuir as seguintes características:

- fácil visualização noturna;
- resistente à radiação ultravioleta, óleos, ácidos fracos, álcalis e solventes comuns;
- cor do fundo: amarela RAL 1026;
- cor do número: preta RAL 9005;
- apresentar o adesivo pré-cortado, pelo fabricante, para facilitar a instalação pelo electricista.

3. Características Mecânicas

- Os elos fusíveis quando instalados nas chaves fusíveis para as quais foram projetados, devem suportar 20 operações sucessivas de abertura e fechamento sem apresentar danos visíveis, tais como ruptura ou alongamento de componentes e escorregamento de conexões;
- Os elos fusíveis devem resistir a uma força de tração axial de 10 daN, no mínimo, quando ensaiados à temperatura ambiente, sem prejuízo das propriedades mecânicas e elétricas de qualquer de suas partes.

4. Identificação

- Cada elo fusível deve ser identificado e marcado no botão com, no mínimo, as seguintes informações:

Elo Fusível Tipo Botão para Rede Aérea de Distribuição						PM-Br
	Edição				Verificação	Desenho N°
	Fabrizio Silva	22	10	19	Diogo Almeida	19 11 19
	Objeto da Revisão				Aprovação	
	Unificação de Material				Alexandre Herculano	22 11 19
Desenho Substituído						138.01.0
PM-C 138.01.6, PM-R 0094 R6, NTC-66 e MP-11-18						Folha 4/7

- Nome ou marca do fabricante;
 - Corrente nominal em ampères, seguida por uma das letras H, K ou T.
- b) As curvas características de tempo x corrente devem, obrigatoriamente, fazer parte da proposta do fabricante, para cada tipo de elo fusível.

NOTA: O fabricante deve fornecer o adesivo com a identificação da corrente, conforme Figura 2 deste documento, para ser fixado ao corpo do cartucho do elo fusível.

5. Transporte e Acondicionamento

- a) O material deve ser embalado, individualmente, em embalagem plástica que impeça a penetração de água;
- b) O adesivo de identificação deve ser fornecido junto ao elo fusível, na mesma embalagem plástica;
- c) As embalagens plásticas devem ser acondicionadas em caixas de papelão paletizadas com massa máxima de 23 kg;
- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e o usuário.

6. Ensaios

6.1. Ensaios de Tipo

Conforme a ABNT NBR 7282:

- a) Verificação visual e dimensional;
- b) Ensaios mecânicos;
- c) Resistência elétrica do elo fusível;
- d) Elevação de temperatura;
- e) Curvas características tempo x corrente;
- f) Eletromecânico (somente para o elo fusível tipo H);
- g) Verificação da condutividade elétrica do botão.

6.2. Ensaios de Recebimento

São todos os ensaios citados no item 6.1.

NOTA: O ensaio de elevação de temperatura deve ser feito com o adesivo de identificação de corrente fixado ao cartucho e, não deve apresentar danos visíveis ao material.

6.3. Amostragem

Conforme ABNT NBR 7282 e ABNT NBR 5426:

Elo Fusível Tipo Botão para Rede Aérea de Distribuição						PM-Br	
	Edição	22	10	19	Verificação	Desenho N ^o	
	Fabrizio Silva				Diogo Almeida		19 11 19
	Objeto da Revisão				Aprovação	138.01.0	
	Unificação de Material				Alexandre Herculano		22 11 19
	Desenho Substituído						
PM-C 138.01.6, PM-R 0094 R6, NTC-66 e MP-11-18						Folha 5/7	

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – www.eneldistribuicao.com.br/ce
Enel Distribuição Goiás – Rua 2, Quadra A37, 505 – Jardim Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil – CEP: 74.805-180 – www.eneldistribuicao.com.br/go
Enel Distribuição Rio – Praça Leoni Ramos, 1 – São Domingos, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil – CEP: 24.210-205 – www.eneldistribuicao.com.br/rj
Enel Distribuição São Paulo – Avenida Marcos Penteado Ulhoa Rodrigues, 939 – Barueri, São Paulo, Brasil – CEP: 06460-040 – www.eneldistribuicao.com.br/sp

- a) Inspeção visual e dimensional, ensaios mecânicos e resistência elétrica – (dupla, NQA 1,5% - Nível de inspeção II);
- b) Curvas características tempo x corrente e condutividade elétrica do botão – (dupla, NQA 2,5% - Nível de inspeção S4);
- c) Elevação de temperatura e eletromecânico – (dupla, NQA 1,5% - Nível de inspeção S3).

7. Fornecimento

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás, Enel Distribuição Rio e Enel Distribuição São Paulo deve-se ter protótipo previamente homologado.

8. Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

9. Normas e Documentos Complementares

ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
 ABNT NBR 7282, Dispositivos fusíveis de alta tensão - Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio.

10. Características do Elo Fusível 0,25H

A Tabela 5 apresenta as correntes mínima e máxima de fusão do elo fusível de 0,25H.

Tabela 5 – Correntes Mínima e Máxima do Elo 0,25H

Tempo (s)	Corrente Mínima de Fusão (A)	Corrente Máxima de Fusão (A)
300	1	1,2
50	1,7	2,04
10	2,9	3,48
0,1	23	27,6
0,01	67,5	81

A Figura 3 apresenta a curva tempo x corrente do elo fusível de 0,25H.

Elo Fusível Tipo Botão para Rede Aérea de Distribuição

PM-Br



Edição	22	10	19	Verificação	19	11	19
Fabrizio Silva				Diogo Almeida			
Objeto da Revisão				Aprovação	22	11	19
Unificação de Material				Alexandre Herculano			
Desenho Substituído							
PM-C 138.01.6, PM-R 0094 R6, NTC-66 e MP-11-18							

Desenho N°

138.01.0

Folha 6/7

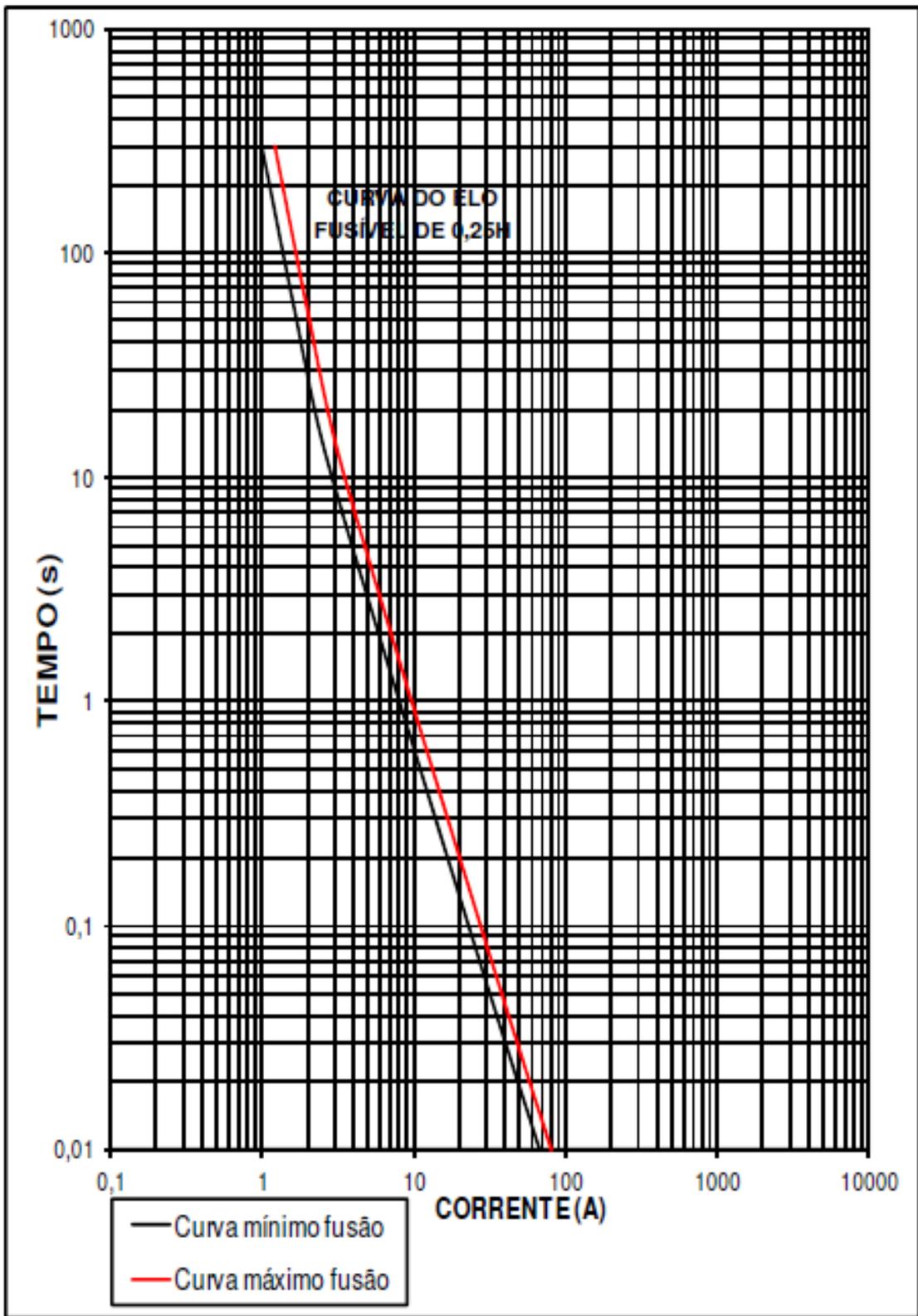


Figura 3: Curva Tempo x Corrente do Elo Fusível 0,25H

**Elo Fusível Tipo Botão para Rede
Aérea de Distribuição**

PM-Br



Edição	22	10	19	Verificação	19	11	19
Fabício Silva				Diogo Almeida			
Objeto da Revisão				Aprovação	22	11	19
Unificação de Material				Alexandre Herculano			
Desenho Substituído							
PM-C 138.01.6, PM-R 0094 R6, NTC-66 e MP-11-18							

Desenho Nº

138.01.0

Folha **7/7**