

## FONTES DE ILUMINAÇÃO ELÉTRICA

### Lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão

Características e ensaios

---

**Elaboração:** DTI

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2017-01-02

**Edição:** 5ª. Substitui a edição de JUN 2016

**Acesso:**    **X** **Livre**

Restrito

Confidencial

---

**ÍNDICE**

<b>0</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>OBJETO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CAMPO DE APLICAÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b> .....	<b>3</b>
3.1	Documentos EDP .....	3
3.2	Normas IEC.....	4
3.3	Regulamento da Comissão Europeia .....	4
<b>4</b>	<b>TERMOS E DEFINIÇÕES</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ABREVIATURAS</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>MARCAÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>DIMENSÕES</b> .....	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>CASQUILHOS</b> .....	<b>6</b>
<b>10</b>	<b>REQUISITOS DE SEGURANÇA</b> .....	<b>7</b>
10.1	Requisitos gerais .....	7
<b>11</b>	<b>ENSAIOS DE TIPO</b> .....	<b>7</b>
<b>12</b>	<b>INFORMAÇÃO A APRESENTAR PELOS CANDIDATOS</b> .....	<b>8</b>
<b>13</b>	<b>REGRAS PARA O TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO</b> .....	<b>8</b>
	<b>ANEXO A – ESQUEMAS ELÉTRICOS</b> .....	<b>9</b>
	<b>ANEXO B - QUADROS A PREENCHER POR CANDIDATO</b> .....	<b>10</b>

## 0 INTRODUÇÃO

O presente documento anula e substitui a edição anterior do DMA C72-240 de junho de 2016.

A principal alteração consiste em:

- alterar a data de edição dos documentos referenciados em 3.1 em alinhamento com a documentação de IP.

## 1 OBJETO

Este documento destina-se a definir as características e os ensaios de tipo a que devem obedecer as lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão a adquirir pela EDP Distribuição e por terceiros.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se às lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão, indicadas no quadro 1 e destinadas a serem aplicadas em luminárias de iluminação pública.

**QUADRO 1**  
**Lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão normalizadas**

N.º Ficha técnica (IEC 60662)	Pn (W)	Refª EDP	Código SAP	Método de arranque	Ampola	Casquilho
60662-IEC-0555	50	Na-Ap.Tubular E27-230V-50W	328437	Ignitor exterior	Tubular - Clara	E27
60662-IEC-0775	70	Na-Ap.Tubular E27-230V-70W	275882	Ignitor exterior	Tubular- Clara	E27
60662-IEC-0770	70	Na-Ap.Elítica E27-230V-70W/I-Opz	275878	Ignitor interior	Elipsoidal - Não clara	E27
60662-IEC-1110	100	Na-Ap.Tubular E40-230V-100W	271699	Ignitor exterior	Tubular - Clara	E40
60662-IEC-2200	150	Na-Ap.Tubular E40-230V-150W	275883	Ignitor exterior	Tubular - Clara	E40
60662-IEC-3300	250	Na-Ap.Tubular E40-230V-250W	208986	Ignitor exterior	Tubular - Clara	E40
60662-IEC-4500	400	Na-Ap.Tubular E40-230V400W	275884	Ignitor exterior	Tubular - Clara	E40

## 3 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Este DMA inclui disposições de outros documentos, referenciados nos locais apropriados do texto, os quais se encontram a seguir listados, com indicação das respetivas datas de edição.

Quaisquer alterações das referidas edições só serão aplicáveis, no âmbito do presente documento, se forem objeto de inclusão específica, por modificação ou aditamento ao mesmo.

### 3.1 Documentos EDP

Norma	Edição	Título
DMA-C71-110	2017	Aparelhos de iluminação elétrica e acessórios: Luminárias de iluminação pública. Características e ensaios
DMA-C71-200	2017	Aparelhos de iluminação elétrica e acessórios: Balastro eletrónico para lâmpadas de descarga. Características e ensaios
DMA-C71-210	2017	Aparelhos de iluminação elétrica e acessórios: Balastos para lâmpadas de descarga (exceto fluorescentes tubulares). Características e ensaios
DMA-C71-270	2017	Aparelhos de iluminação elétrica e acessórios: Ignitores para lâmpadas de descarga. Características e ensaios

### 3.2 Normas IEC

Norma	Edição	Título
IEC 60050-845	1987	International Electrotechnical Vocabulary. Lighting
IEC 60662	2011	High-pressure sodium vapour lamps
IEC 62035	2003	Discharge lamps (excluding fluorescent lamps) – Safety specifications

### 3.3 Regulamento da Comissão Europeia

Regulamento	Edição	Título
Nº245	2009	Regulamento (CE) Nº245/2009 da Comissão de 18 de Março de 2009

## 4 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente documento, são aplicáveis os seguintes termos e definições:

### 4.1

#### **duração de vida da lâmpada (horas)**

tempo de funcionamento da lâmpada até ser retirada de serviço ou considerada como tal segundo critério especificado (VEI 845-07-61).

Nota: O critério normalmente especificado pelos fabricantes é considerar 80% do fluxo luminoso inicial.

### 4.2

#### **duração de vida a X% de defeitos (fator de sobrevivência)**

tempo ao fim do qual X% das lâmpadas submetidas a ensaios de duração atingem o seu fim de vida, com as lâmpadas a funcionarem sob determinadas condições específicas e considerando o fim de vida segundo critérios específicos (VEI 845-07-63).

Nota: Normalmente os fabricantes especificam B50, que significa que num dado lote de lâmpadas ensaiadas, avariou metade (50%) em x horas.

### 4.3

#### **eficácia luminosa de uma lâmpada (lm/w)**

quociente entre o fluxo luminoso emitido e a potência consumida pela lâmpada (VEI 845-01-55).

### 4.4

#### **fator de conservação do fluxo luminoso de uma lâmpada**

quociente entre o fluxo luminoso de uma lâmpada num dado momento da sua vida e o seu fluxo inicial, com a lâmpada a funcionar em condições específicas (VEI 845-07-65).

### 4.5

#### **lâmpada de descarga de alta intensidade**

lâmpada de descarga elétrica em que o arco que produz a iluminação é estabilizado pela temperatura da parede da lâmpada e resulta numa carga superior a 3W/cm<sup>2</sup> na parede do tubo em que a descarga tem lugar (VEI 845-07-19)

### 4.6

#### **lâmpada de vapor de sódio de alta pressão**

lâmpada de descarga de alta intensidade em que a luz é produzida pelos raios de vapor de sódio e em que a pressão parcial durante o funcionamento é da ordem dos 10 KPa (VEI 845-07-23).

#### 4.7

##### **lâmpada de alta tensão (HV)**

lâmpada que aos seus terminais suporta uma tensão estabilizada entre 70 e 180 V (secção 4.3) IEC 60662).

#### 4.8

##### **potência nominal da lâmpada**

potência marcada na lâmpada, que corresponde à potência declarada pelo fabricante (VEI 645-07-60)

#### 4.9

##### **tempo de arranque da lâmpada**

tempo necessário até que o arco se estabeleça de forma estável numa lâmpada de descarga funcionando nas condições especificadas, sendo medido a partir do momento em que o circuito é energizado.

#### 4.10

##### **tensão de arranque da lâmpada de descarga**

valor da tensão elétrica que deve ser aplicada entre os elétrodos para se iniciar a descarga na lâmpada (VEI 845-07-67).

#### 4.11

##### **tensão da lâmpada**

tensão elétrica entre os elétrodos da lâmpada funcionando em regime estabilizado, expressa em valor eficaz (VEI 845-07-68).

#### 4.12

##### **vida média das lâmpadas (horas)**

valor médio da duração de vida das lâmpadas sujeitas a ensaio de duração, com as lâmpadas a funcionarem em determinadas condições específicas e de acordo com critérios especificados (VEI 845-07-64).

Nota: Os fabricantes normalmente indicam o nº de horas que 50% de um lote significativo de lâmpadas acesas deixa de emitir fluxo.

## 5 ABREVIATURAS

No presente documento são usadas as seguintes abreviaturas:

<b>DMA</b>	Documento normativo (Materiais e Aparelhagem - Características e/ou ensaios);
<b>IEC</b>	Comissão Eletrotécnica Internacional;
<b>ISO</b>	Organização Internacional de Normalização.
<b>CCT</b>	Temperatura de cor (Correlated Colour Temperature)

## 6 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

As características elétricas das lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão devem estar de acordo com o definido nas respetivas fichas técnicas anexas à norma IEC 60662, indicadas na primeira coluna do quadro 1 do presente documento.

Os limites de funcionamento da lâmpada, para efeitos de informação dos fabricantes de balastos quer sejam indutivos ou eletrónicos, devem estar de acordo com o disposto na secção 9.3 da norma IEC 60662.

As lâmpadas devem poder funcionar em qualquer posição.

As lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão devem ter como valores mínimos de eficácia os indicados no quadro 2 e os fatores de conservação do fluxo luminoso e de sobrevivência que constam no quadro 3.

Trata-se de requisitos estabelecidos no anexo III do Regulamento nº 245 da Comunidade Europeia.

**Quadro 2**  
Valores de eficácia mínima efetiva para as lâmpadas de sódio de alta pressão

Potência nominal da lâmpada (w)	Eficácia efetiva da lâmpada (lm/w)	
	Lâmpada clara	Lâmpada não clara
-		
50	≥ 80	-
70	≥90	≥ 80 *
100	≥100	-
150	≥110	-
250	≥125	-
400	≥135	-

\*lâmpada de 70W com ignitor incorporado

**Quadro 3**  
Fatores de conservação do fluxo luminoso e de sobrevivência das lâmpadas de vapor sódio de alta pressão

Lâmpada (W)	Horas de funcionamento	Fator de conservação do fluxo luminoso	Fator de sobrevivência
50	12000	> 0,80	> 0,90
70	12000		
100	16000	> 0,85	
150	16000		
250	16000		
400	16000		

## 7 MARCAÇÃO

A marcação das lâmpadas deve estar de acordo com o definido na cláusula 5 da norma IEC 60662 e permitir a sua rastreabilidade, isto é, devem indicar na ampola o número do lote e data de fabrico.

Deve ainda constar a potência e o símbolo do tipo de arranque.

## 8 DIMENSÕES

As dimensões das lâmpadas devem estar de acordo com o definido na cláusula 6 da norma IEC 60662.

## 9 CASQUILHOS

Os casquilhos das lâmpadas devem estar de acordo com o definido na cláusula 7 da norma IEC 60662.

## 10 REQUISITOS DE SEGURANÇA

### 10.1 Requisitos gerais

As lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão devem satisfazer os requisitos gerais de segurança definidos na secção 4 da norma IEC 62035 e indicados no quadro 4 seguinte.

**Quadro 4**  
**Lista de requisitos gerais de segurança definidos na secção 4 da norma IEC 62035**

IEC 62035	Requisito geral
4.2.1	Marcação da lâmpada
4.2.2	Informação complementar
4.3.1.1	Dimensões do casquilho
4.3.1.2	Linha de fuga
4.3.2.2	Resistência à torção
4.4.1	Partes que possam acidentalmente estar em tensão
4.4.2	Resistência de isolamento
4.4.3	Rigidez dielétrica
4.5.1.1	Ensaio de aquecimento
4.5.1.2	Ensaio da ampola
4.5.2.1	Ensaio de fio incandescente
5.1.1	Amplitude do impulso para lâmpadas com ignitor interior

## 11 ENSAIOS DE TIPO

As lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão devem ser submetidas aos ensaios de tipo definidos na cláusula 8 da norma IEC 60662 e indicados no quadro 5 seguinte.

**Quadro 5**  
**Ensaio de tipo definidos na norma IEC 60662**

IEC 60662	Ensaio de tipo
8.1	Generalidades
8.2	Ensaio de arranque da lâmpada
8.3	Ensaio de aquecimento da lâmpada
8.4	Ensaio de envelhecimento
8.5	Ensaio de verificação das características elétricas da lâmpada
8.6	Ensaio de tensão de extinção
8.7	Características fotométricas
8.8	Características da cor
8.9	Ensaio de manutenção e vida da lâmpada

---

**12 INFORMAÇÃO A APRESENTAR PELOS CANDIDATOS**

Os candidatos devem apresentar:

- Resultados dos ensaios tipo - Quadro 5 do DMA, passado por Laboratório Acreditado;
- Certificado(s) de conformidade dos requisitos gerais de segurança - Quadro 4 do DMA;
- Anexos B1 e B2 (devidamente preenchidos);
- Ficha técnica das lâmpadas, por potência;
- Fatores de sobrevivência e de conservação do fluxo luminoso (quadros e/ou gráficos);
- Outra informação relevante para avaliação da conformidade com o presente DMA.

**13 REGRAS PARA O TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO**

O fabricante deve fornecer juntamente com as lâmpadas, as regras a considerar para o transporte, armazenamento, instalação e manutenção.

As embalagens para transporte das lâmpadas devem referir:

- Nome do fabricante;
- Referência EDP: conforme quadro 1 ou referência do fabricante



ANEXO A – ESQUEMAS ELÉTRICOS  
(INFORMATIVO)

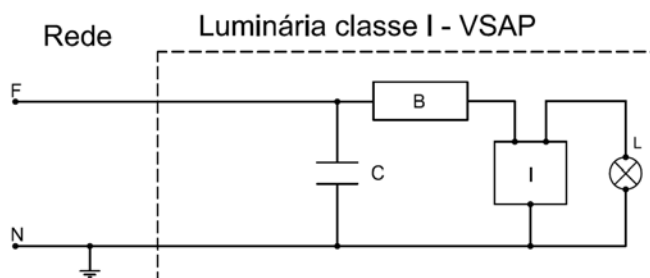


Figura A1 – Luminária para lâmpada de vapor de sódio de alta pressão com ignitor exterior

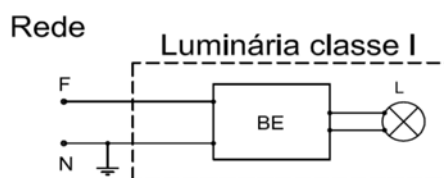


Figura A2 – Luminária para lâmpada de vapor de sódio de alta pressão com balastro eletrónico

Legenda:

- C - condensador
- B - balastro do tipo indutivo
- BE - balastro eletrónico
- I - ignitor
- L - lâmpada de descarga

**ANEXO B - QUADROS A PREENCHER POR CANDIDATO**

B.1																
Lâmpadas de Vapor de Sódio de Alta Pressão																
Pn (W)	Ref#EDP	Código SAP	Modelo	Ref#	Eficácia luminosa (lm/W)	Teor de mercúrio (...mg)	Ra	CCT (K)	Fator de conservação (%)				Fator de sobrevivência (%)			
									4000h	8000h	12000h	16000h	4000h	8000h	12000h	16000h
50	Na-Ap.Tubular E27-230V-50W	328437														
70	Na-Ap.Tubular E27-230V-70W	275882														
70	Na-Ap.Elítica E27-230V-70W/l-Opz	275878														
100	Na-Ap.Tubular E40-230V-100W	271699														
150	Na-Ap.Tubular E40-230V-150W	275883														
250	Na-Ap.Tubular E40-230V-250W	208986														
400	Na-Ap.Tubular E40-230V-400W	275884														

B.2		
Características por potência de lâmpada		Valor
Tensão de arranque	Kv	
Tensão da lâmpada	V	
Tensão mínima na alimentação para arranque	V	
Tempo de arranque	s	
Fluxo luminoso estipulado (lm)	lm	
Tempo de funcionamento da lâmpada para uma depreciação do fluxo luminoso de 20%	horas	
Vida média da lâmpada	horas	
Fator de conservação do fluxo luminoso (para a vida média da lâmpada)	%	