

	<p align="center"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p align="center">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	--	--

## 1 - OBJECTO

O presente documento tem por objecto prescrever as características e os ensaios<sup>(1)</sup> de isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de MT (2ª classe<sup>(2)</sup>), de condutores nus, da EDP Distribuição.

**Notas:**

(1) *Ensaio de tipo, de amostragem e individuais, segundo a Norma IEC 60383-1, para verificação das características prescritas no presente documento.*

(2) *Linhas cuja tensão nominal,  $U_n$ , cumpre, segundo o RSLEAT, a relação:  $1kV < U_n < 60 kV$ .*

## 2 - CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento é aplicável aos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte indicados no QUADRO I.

**QUADRO I**  
**Isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte**

Referência EDP do isolador	Dieléctrico
RH-55	Material cerâmico
RH-85	Material cerâmico
RH-102	Material cerâmico

Os isoladores são dotados de um furo roscado para fixação com rosca M16 e são fixados aos postes ou a travessas por meio de pernos de comprimento adequado.

## 3 - NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Como fontes de informação complementar sobre o assunto tratado no presente documento, indicam-se as seguintes normas e documentos de referência:

IEC 60050(471): 1984      International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 471: Insulators

IEC 60060-1: 1989      High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements

IEC 60060-2: 1994	High-voltage test techniques. Part 2: Measuring Systems
IEC 60060-2-am1: 1996	Amendment 1 - High-voltage test techniques. Part 2: Measuring Systems
IEC 60120: 1984	Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units.
IEC 60305: 1995	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V - Ceramic or glass insulator units for a.c. systems - Characteristics of insulator units of the cap and pin type.
IEC 60372: 1984	Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units: Dimensions and tests
IEC 60372-am1: 1991	Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units: Dimensions and tests. Amendment N°1
IEC 60383-1: 1993	Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria
IEC 60383-2: 1993	Part 2: Insulator strings and insulator sets for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria
IEC 60433: 1998	Characteristics of insulator units of the long rod type
IEC 60437: 1997	Radio interference test on high-voltage insulators
IEC 60438: 1973	Tests and dimensions for high-voltage d.c. insulators
IEC 60471: 1977	Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units
IEC 60471-am1: 1980	Amendment N°1
IEC 60507: 1991	Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems
IEC 60575: 1977	Thermal-mechanical performance test and mechanical performance test on string insulator units
IEC 60672-1: 1995	Ceramic and glass insulating materials. Part 1: Definitions and classification

IEC 60672-2: 1980	Specification for ceramic and glass insulating materials. Part 2: Methods of test
IEC 60672-3: 1997	Ceramic and glass insulating materials. Part 3: Specifications for individual materials
IEC 60720: 1981	Characteristics of line post insulators
IEC 60797: 1984	Residual strength of string insulator units of glass or ceramic material for overhead lines after mechanical damage of the dielectric
IEC 60815: 1986	Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions
IEC 61109: 1992	Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria
IEC XXX (19XX)	Essais de perforation des isolateurs en verre ou en matière céramique destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1000 V (à l'étude)
IEC 61467: 1997	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V. AC power arc tests on insulator sets.
ISO 1459: 1973	Metallic coatings - Protection against corrosion by hot dip galvanizing - Guiding principles
ISO 1460: 1992	Metallic coatings - Hot dip galvanized coatings on ferrous metals - Determination of the mass per unit area - Gravimetric method
ISO 1461: 1973	Metallic coatings - Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products - Requirements.
ISO 1463: 1982	Metal and oxide coatings - Measurement of coating thickness - Microscopical method.
ISO 2064: 1980	Metallic and other non-organic coatings - Definitions and conventions concerning the measurement of coating thickness - Magnetic method

ISO 2178: 1982	Revêtements métalliques nom magnétiques sur métal de base magnétique. Mesurage de l'épaisseur du revêtement. Méthode magnétique
NP 431: 1967	Linhas eléctricas de alta tensão. Isoladores de cadeia. Ligações de bola e alvéolo
NP 1520: 1988	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Isoladores de suporte. Isoladores de tensões superiores a 1kV. Características gerais e ensaios
NP 2462: 1986	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Isoladores de cadeia de fuste longo. Características gerais
NP 2465: 1986	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Isoladores de suporte de interior, de matéria orgânica, de tensões superiores a 1kV e inferiores a 300 kV. Métodos de ensaio
NP 2626.471: 1993	Vocabulário Electrotécnico Internacional . Capítulo 471: Isoladores
NP 2833: 1986	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Ensaio de isoladores de material cerâmico ou de vidro, para linhas aéreas de tensão nominal superior a 1000 V
NP 2879: 1997	Dispositivos de encravamento para ligações de bola e alvéolo de elementos de cadeias de isoladores
NP 2882: 1984	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Isoladores de cadeia de campânula e espigão. Características gerais
NP 2884: 1984	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Métodos de ensaio de perturbações radioeléctricas provenientes de isoladores de alta tensão
NP 2888: 1984	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Isoladores de cadeia. Métodos de ensaio de resistência termomecânica e de resistência mecânica
NP 2889: 1986	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Isoladores de cadeia. Isoladores de linha de fuste maciço. Características gerais

NP 3126: 1995	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Isoladores de cadeia. Método de ensaio para avaliação da resistência mecânica residual após danificação
NP 3523: 1992	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Isoladores de linha rígidos de porcelana de eixo vertical com ferro de suporte, para tensões superiores a 1 kV. Características e ensaios
NP 3668: 1988	Isoladores eléctricos e seus acessórios. Guia para a escolha de isoladores em condições de poluição
NP 4366: 1997	Linhas eléctricas de alta tensão. Isoladores de linha rígidos de porcelana. Tipo horizontal
NP HD 474: 1994	Dimensões das ligações do tipo de bola e alvéolo dos elementos de cadeia de isoladores
NP EN 60305: 1997	Isoladores para linhas aéreas de tensão nominal superior a 1000 V. Elementos de isolador de material cerâmico ou de vidro para sistemas de corrente alternada. Características dos elementos de isolador do tipo campânula e espigão. (IEC 305:1995)
DMA-C66-130/E: 2000	Isoladores e Materiais para Linhas Aéreas. Isoladores rígidos de eixo vertical de ferro de suporte para linhas aéreas de 2ª classe. Características e ensaios
DMA-C66-131/E: 1987	Isoladores e Materiais para Linhas Aéreas de MT. Ferros de suporte para isoladores de linha rígidos de eixo vertical. Características e ensaios
DMA-C66-140/E: 2000	Isoladores e Materiais para Linhas Aéreas. Elementos de cadeias de isoladores, de material cerâmico ou de vidro temperado, do subtipo campânula e espigão, para linhas aéreas de 2ª e 3ª classes. Características e ensaios
DMA-C66-330/E : 1988	Isoladores e Materiais para Linhas Aéreas. Elementos de cadeias de isoladores, de material cerâmico ou de vidro temperado, do subtipo campânula e espigão, para linhas aéreas de 2ª e 3ª classes. Ensaio complementares
DIP-C66-330/E	Procedimentos para a inspecção da qualidade de isoladores de cerâmica para linhas aéreas

	<p style="text-align: center;"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p style="text-align: center;">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	---	---

## 4 - DEFINIÇÕES

### 4,1 - Isolador do tipo rígido

Isolador destinado a suportar de forma rígida os condutores de uma linha aérea, submetida principalmente a esforços de flexão e de compressão. Podem distinguir-se dois tipos principais de isoladores rígidos: os isoladores rígidos de ferro de suporte e os isoladores rígidos com base.

### 4,2 - Isolador rígido de ferro de suporte

Isolador constituído, quer por uma só peça de cerâmica ou de vidro, quer por dois ou mais elementos de cerâmica ou de vidro cimentados de forma permanente, e destinado a ser montado de forma rígida no seu apoio por meio dum ferro de suporte

### 4,3 - Isolador rígido com base

Isolador constituído por uma ou mais partes de cerâmica ou de vidro, cimentados de forma permanente numa base metálica, e destinado a ser montado rigidamente num apoio por meio de uma haste central ou de parafuso solidários com a base.

### 4,4 - Contornamento

Descarga disruptiva exterior ao isolador e que se produz entre as componentes metálicas que estão normalmente submetidas à tensão de serviço.

### 4,5 - Perfuração

Descarga disruptiva através da matéria isolante sólida que constitui o isolador.

### 4,6 - Tensão suportável ao choque atmosférico, a seco

Tensão de choque atmosférico a seco suportada pelo isolador nas condições de ensaio prescritas.

### 4,7 - Tensão 50% de contornamento ao choque atmosférico, a seco

Valor da tensão de choque atmosférico que, nas condições de ensaio prescritas, tem a probabilidade de 50% de provocar um contornamento do isolador a seco.

### 4,8 - Tensão suportável ao choque de manobra, sob chuva

Tensão de choque de manobra suportada sob chuva pelo isolador nas condições de ensaio prescritas.

	<p style="text-align: center;"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p style="text-align: center;">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	---	---

#### **4,9 - Tensão de 50% de contornamento ao choque de manobra, sob chuva**

Valor de tensão de choque de manobra que, nas condições de ensaio prescritas, tem a probabilidade de 50% de provocar o contornamento do isolador sob chuva.

#### **4,10 - Tensão suportável à frequência industrial, sob chuva**

Tensão à frequência industrial suportada sob chuva pelo isolador nas condições de ensaio prescritas.

#### **4,11 - Tensão de contornamento à frequência industrial, sob chuva**

Média aritmética das tensões medidas que provocam o contornamento do isolador nas condições de ensaio prescritas.

#### **4,12 - Força de rotura electromecânica**

Força máxima que pode ser atingida quando um elemento de cadeia é ensaiado nas condições de ensaio prescritas.

#### **4,13 - Força de rotura mecânica**

Força máxima que pode ser atingida quando um elemento de cadeia ou um isolador do tipo rígido é ensaiado nas condições de ensaio prescritas.

#### **4,14 - Tensão de perfuração**

Tensão que provoca a perfuração de um elemento de cadeia ou de um isolador do tipo rígido nas condições de ensaio prescritas.

#### **4,15 - Linha de fuga de um isolador**

A mais curta distância ou a soma das mais curtas distâncias seguindo o contorno das superfícies exteriores dos componentes isolantes de cerâmica ou de vidro, medidas entre os mais próximos pontos que estão normalmente submetidos à tensão de serviço.

#### **4,16 - Característica especificada**

Uma característica especificada é:

- quer o valor numérico duma tensão ou de uma força mecânica ou de qualquer outra característica fixada numa norma;

	<p align="center"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p align="center">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	--	--

- quer o valor numérico de qualquer característica fixada de comum acordo entre o fabricante e o comprador.

As tensões especificadas suportáveis e de contornamento entendem-se para as condições atmosféricas normalizadas de referência, segundo a Norma IEC 60060-1.

## 5 - CARACTERÍSTICAS

### 5,1 - Material de base

Os componentes dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte devem ser fabricados nos materiais indicados no QUADRO II.

**QUADRO II**  
**Materiais dos componentes dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal  
de ferro de suporte**

Componente	Material
Dielétrico	Material cerâmico obedecendo à Norma IEC 60672-3
Inserção metálica	Aço de construção

A utilização de outros materiais, que não os indicados no QUADRO II, carece de acordo prévio da EDP.

A fixação da inserção metálica ao dielétrico deve ser feita com cimento Portland.

### 5,2 - Características dimensionais

#### 5,2,1 - Dimensões

Os isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte devem ter uma cabeça obedecendo ao indicado na figura 1. A inserção metálica cimentada deve ser dotada de um furo roscado para fixação com rosca M16.

Os isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte devem apresentar dimensões de acordo com os desenhos a que se referem, sem prejuízo dos valores indicados no QUADRO III, para o raio da gola, o diâmetro da gola e o comprimento da linha de fuga nominal mínima.

	<p align="center"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p align="center">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	--	--

### QUADRO III

#### Dimensões principais dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte

Referência EDP do isolador	Raio da gola (mm)	Diâmetro da gola (mm)	Linha de fuga nominal mínima (mm)
RH-55	12,5	50	300
RH-85	12,5	50	420
RH-102	12,5	70	650

#### 5,2,2 - Tolerâncias dimensionais

As dimensões dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte devem respeitar as tolerâncias fixadas nos desenhos do fabricante e estas, por sua vez, devem respeitar as relações e valores seguintes:

- Raio da gola:  $\pm 1$  mm
- Diâmetro da gola:
  - RH-55 e RH-85:  $\pm 2$  mm;
  - RH-102:  $\pm 3$  mm
- Comprimento da linha de fuga:  $(0,04 L + 1,5)$  mm, sendo L o comprimento, em mm, da linha de fuga nominal do isolador.

#### 5,3 - Tensão suportável especificada à frequência industrial, sob chuva

Para condições atmosféricas normalizadas de referência, segundo a Norma IEC 60060 - -1, os valores das tensões suportáveis especificadas à frequência industrial, sob chuva, dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, não devem ser inferiores aos indicados no QUADRO IV.

	<p align="center"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p align="center">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	--	--

#### QUADRO IV

**Tensão suportável especificada à frequência industrial sob chuva, dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte**

Referência EDP do isolador	Tensão suportável especificada à frequência industrial sob chuva, determinada segundo a Norma IEC 60383-1 (50 Hz) (kV eficaz)
RH-55	55
RH-85	85 <sup>(1)</sup>
RH-102	102 <sup>(1)</sup>

*Nota:*

*(1) Provisoriamente, são aceites os seguintes valores (RH-85: 80 kV; RH-102: 95 kV)*

#### 5,4 - Tensão suportável especificada ao choque atmosférico, a seco

Para as condições atmosféricas normalizadas de referência, segundo IEC 60060-1, os valores das tensões suportáveis especificadas ao choque atmosférico, a seco, dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, não devem ser inferiores aos indicados no QUADRO V.

#### QUADRO V

**Tensão suportável especificada ao choque atmosférico a seco, dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte**

Referência EDP do isolador	Tensão suportável especificada ao choque atmosférico, a seco, determinada segundo a Norma IEC 60383-1 (kV pico)
RH-55	95
RH-85	125
RH-102	145

#### 5,5 - Força de rotura mecânica especificada

Os valores das força de rotura mecânica à flexão especificadas dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, não devem ser inferiores aos indicados no QUADRO VI.

	<p align="center"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p align="center">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	--	--

**QUADRO VI**  
**Forças de rotura especificadas dos isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte**

Referência EDP do isolador	Força de rotura mecânica à flexão especificada, determinada segundo a Norma IEC 60383 (daN)
RH-55	1000
RH-85	1000
RH-102	1000

**5,6 - Resistência às variações bruscas de temperatura**

No fim do terceiro ciclo do ensaio de resistência às variações bruscas de temperatura prescrito no artigo 23.1 da Norma IEC 60383-1, os isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte não devem apresentar qualquer fenda e, posteriormente, devem passar no ensaio eléctrico individual prescrito no artigo 16 da mesma norma.

No fim do terceiro ciclo do ensaio de resistência às variações bruscas de temperatura prescrito no artigo 23.1 da Norma IEC 60383-1, os isoladores de linha rígidos de eixo vertical de ferro de suporte não devem apresentar qualquer fenda e, posteriormente, devem passar no ensaio eléctrico individual prescrito no artigo 16 da mesma norma.

**5,7 - Ausência de porosidade**

No ensaio de porosidade prescrito no corpo do artigo 25.1 da Norma IEC 60383-1, os fragmentos depois de partidos no fim do ensaio não devem apresentar qualquer vestígio de penetração do corante, como prescrito no artigo 25.2 da mesma norma.

No ensaio de porosidade prescrito no corpo do artigo 25.1 da Norma IEC 60383-1 os fragmentos depois de partidos no fim do ensaio não devem apresentar qualquer vestígio de penetração do corante, como prescrito no artigo 25.2 da mesma norma.

**5,8 - Qualidade da galvanização**

Nos casos aplicáveis, a qualidade da galvanização deve respeitar o prescrito no artigo 26 da Norma IEC 60383-1.

**5,9 - Cor do isolador**

A cor do vidro do isolador deve ser castanho, RAL 8016.

	<p style="text-align: center;"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p style="text-align: center;">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	---	---

## 6 - MARCAÇÃO

Os isoladores rígidos de eixo horizontal devem ser marcados de forma legível e indelével, com as seguintes indicações mínimas:

- Nome ou marca do fabricante;
- Ano, semana e dia de fabrico, de acordo com a Norma ISO 8601 (1989), em representação truncada na forma YYWwwD (por exemplo:00W084, para quinta-feira da 8ª semana de 2000)<sup>(1)</sup>;
- Referência que identifique o modelo.
- Referência de rastreabilidade<sup>(2)</sup>.

**Notas:**

(1) Em relação a esta indicação, são admitidas as duas seguintes alternativas:

- só indicação do ano de fabrico, de acordo com a Norma ISO 8601 (1989), em representação com precisão reduzida da data na forma CCYY (por exemplo: 2000);
- indicação do ano e da semana de fabrico, de acordo com a Norma ISO 8601 (1989), em representação truncada na forma YYWww (por exemplo:00W05, para a quinta semana de 2000).

(2) O critério para a referência de rastreabilidade, deixado a cargo do fabricante, deve ser atempadamente comunicado à EDP.

## 7 - ENSAIOS

### 7.1 - Ensaios dos materiais cerâmicos

Os materiais cerâmicos com que são fabricados os isoladores devem ser ensaiadas pelo fabricante segundo a Norma IEC60672-2.

### 7.2 - Ensaios sobre isoladores

Os isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte devem ser submetidos aos ensaios de tipo, de amostragem e individuais indicados no QUADRO VII.

Sempre que existam dúvidas relativamente às características dos isoladores, motivadas quer pela alteração de matérias primas ou de procedimentos operacionais ou de comportamento anormal - no ciclo de produção ou na exploração - a EDP poderá exigir a realização no todo ou em parte, dos ensaios de tipo previstos, os quais neste caso, se designarão por ensaios de identidade ao tipo.

**QUADRO VII**

**Ensaio de tipo, de amostragem e individuais isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte material cerâmico - classe a <sup>(1)</sup>**

IEC 60383-1	ENSAIOS	MATERIAL CERÂMICO	SECÇÃO DA NORMA IEC 60383-1	NORMAS PARA OS ENSAIOS
		QUANTIDADES DE ISOLADORES A ENSAIAR		
Ensaio de tipo (6.1)	Verificação de dimensões	5	17	IEC 60383-1
	Tensão suportável ao choque atmosférico a seco	3	13, 29.1, 29.2	IEC 60383-1 IEC 60060-1
	Tensão suportável à frequência industrial sob chuva	3	14, 29.1, 29.2	IEC 60383-1 IEC 60060-1
	Ensaio de rotura mecânica	5	19.1, 19.3, 29.3	IEC 60383-1
Ensaio de amostragem (6.2)	Verificação de dimensões	E2 <sup>(2)</sup>	17	IEC 60383-1
	Resistência às variações bruscas de temperatura	E1 e E2 <sup>(2)</sup>	23.1	IEC 60383-1
	Ensaio de rotura mecânica	E1 <sup>(2)</sup>	19.1, 19.3, 29.3	IEC 60383-1
	Ausência de porosidade	E1 <sup>(2)</sup>	25	IEC 60383-1
	Verificação da galvanização	E2	26	IEC 60383-1 ISO 1459 ISO 1460 ISO 1461 ISO 1463 ISO 2064 ISO 2178
Ensaio individuais (6.3)	Exame visual individual	Todos	27	IEC 60383-1
	Ensaio eléctrico individual	Todos	16	IEC 60383-1

**Notas:**

(1) - Um isolador ou um elemento de cadeia diz-se da classe A se o comprimento mais curto do canal de perfuração (através do material isolante sólido) é superior à metade da mais curta distância no ar exterior ao isolador.

(2) Efectivos das amostras, de acordo com o prescrito no artigo 8.2 da Norma IEC 60383-1

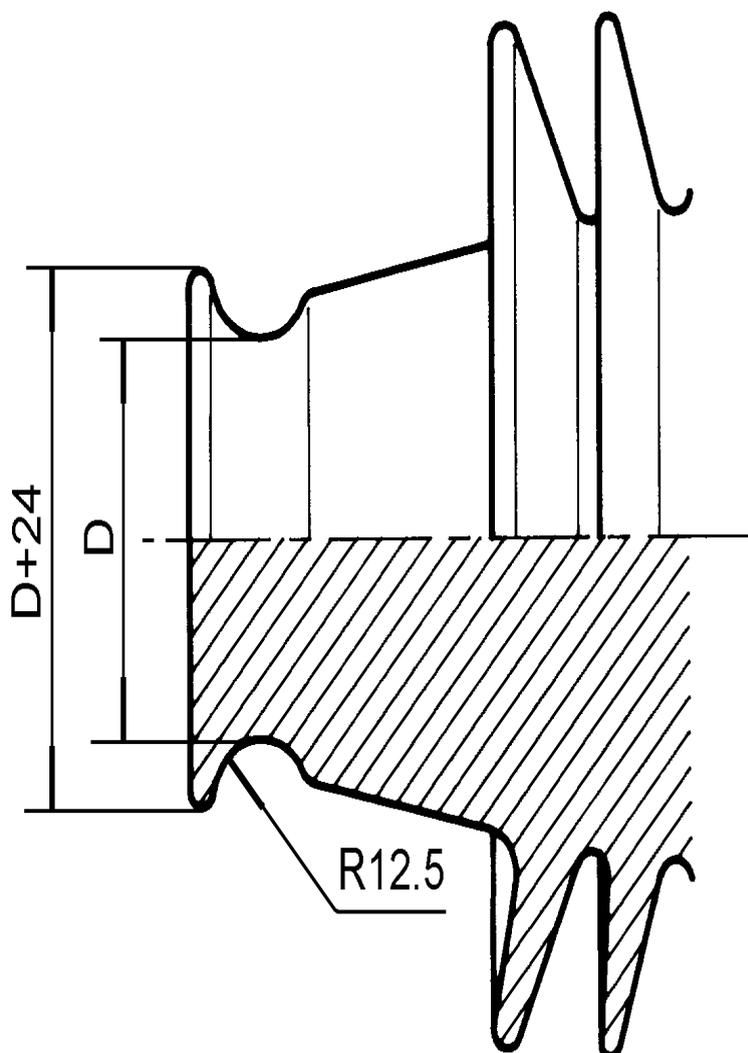


Figura 1 - Cabeça normalizada para os isoladores de linha rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte



**ISOLADORES E MATERIAL PARA  
LINHAS AÉREAS;**  
**Isoladores rígidos de eixo horizontal de  
ferro de suporte, de material cerâmico,  
para linhas aéreas de 2ª classe**  
- Características e ensaios

EDP  
DMA-C66-132/N  
OUT 2000

## **ANEXO A**

### **TERMINOLOGIA DOS ISOLADORES**

**TERMINOLOGIA**  
 (Termos em português por ordem alfabética)

<b>VEI</b>	<b>Português(1)</b>	<b>Francês( 2 )</b>	<b>Inglês(2)</b>
471-01-04	aba de um isolador	ailette d'un isolateur	shed of an insulator
471-03-04	cadeia de isoladores	chaîne d'isolateurs	insulator string
471-01-12	contornamento (de um isolador)	contournement	flashover (of an insulator)
471-01-02	dispositivo de fixação	dispositif de fixation	fixing device
471-01-07	distância de arco	distance d'arc	arcing distance
471-01-07	distância disruptiva	distance d'arc	arcing distance
471-04-02	elemento de isolador de suporte	élément de support isolant	post insulator unit
471-01-19	empeno de um isolador	flèche propre d'un isolateur	camber of an insulator
471-03-10	esticador	noix d'ancrage	strain insulator
471-01-19	flecha própria de um isolador	flèche propre d'un isolateur	camber of an insulator
471-01-20	flecha sob carga de flexão	flèche sous charge de flexion	deflection under bending load
471-01-03	fuste de um isolador	fût d'un isolateur	core of an insulator
471-01-01	isolador	isolateur	insulator
471-01-15	isolador (de tipo) antipoluição	isolateur de type antipollution	antypollution-type insulator
471-03-01	isolador de campânula e espigão	isolateur à capot et tige	cap and pin insulator
471-04-05	isolador (de suporte) de dupla flange	support isolant à capot et embase	pedestal post insulator
471-01-14	isolador de elementos múltiplos	isolateur à éléments multiples	multi-element insulator
471-03-02	isolador de fuste longo	isolateur à long fût	long rod insulator
471-01-13	isolador de fuste maciço	isolateur à fût massif	solid-core insulator
471-04-01	isolador de suporte	support isolant	post insulator
471-04-06	isolador de suporte cilíndrico	support isolant cylindrique	cylindrical post insulator
471-04-05	isolador (de suporte) de dupla flange	support isolant à capot et embase	pedestal post insulator
471-04-03	isolador de suporte de exterior	support isolant d'extérieur	outdoor post insulator
471-04-04	isolador de suporte de interior	support isolant d'intérieur	indoor post insulator
471-01-15	isolador (de tipo) antipoluição	isolateur de type antipollution	antypollution-type insulator

471-02-01	(isolador de) travessia	traversée	bushing
471-02-02	(isolador de) travessia tipo condensador	traversée condensateur	capacitance graded bushing
471-01-16	isolador estabilizado	isolateur stabilisé	stabilized insulator
471-03-09	isolador fim de linha	isolateur d'arrêt	shackle insulator
471-03-06	isolador rígido	isolateur rigide	rigid insulator
471-03-08	isolador rígido com base	isolateur rigide à socle	line-post insulator
471-03-07	isolador rígido com ferro de suporte	isolateur rigide à tige	pin insulator
471-03-11	ligação de bola e alvéolo	assemblage à rotule	ball and socket coupling
471-03-12	ligação de garfo e olhal	assemblage à chape et tenon	clevis and tongue coupling
471-01-08	linha de fuga	ligne de fuite	creepage distance
471-01-09	linha de fuga protegida	ligne de fuite protégée	protected creepage distance
471-01-10	passo	pas	spacing
471-01-11	perfuração (de um isolador)	perforation (d'un isolateur)	puncture (of an insulator)
471-02-01	(isolador de) travessia	traversée	bushing
471-02-08	travessia completamente imersa	traversée immergée totalement	completely immersed bushing
471-02-09	travessia de condutor desmontável	traversée immergée d'intérieur	indoor-immersed bushing
471-02-05	travessia de exterior-interior	traversée d'intérieur	outdoor-indoor bushing
471-02-04	travessia de exterior	traversée d'extérieur	outdoor bushing
471-02-03	travessia de interior	traversée d'intérieur	indoor bushing
471-02-02	(isolador de) travessia tipo capacitor	traversée condensateur	capacitance graded bushing
471-02-02	(isolador de) travessia tipo condensador	traversée condensateur	capacitance graded bushing
471-02-07	travessia imersa de exterior	traversée immergée d'extérieur	outdoor-immersed bushing
471-02-06	travessia imersa de interior	traversée immergée d'intérieur	indoor-immersed bushing
471-01-05	vidrado	émail	glaze
471-01-22	vidro recozido	verre recuit	annealed glass
471-01-06	vidrado semiconductor	émail semi-conducteur	semiconducting glaze
471-01-21	vidro temperado	verre trempé	toughened glass

(1) Termos em português de acordo com a NP 2626-471:1993

(2) Termos em francês e inglês de acordo com a IEC 60050 (471):1984

**TERMINOLOGIA**  
 (Termos por ordem numérica, segundo o VEI)

<b>VEI</b>	<b>Português(1)</b>	<b>Francês (2)</b>	<b>Inglês(2)</b>
	<b>Termos gerais</b>	<b>Termes généraux</b>	<b>General terms</b>
471-01-01	isolador	isolateur	insulator
471-01-02	dispositivo de fixação	dispositif de fixation	fixing device
471-01-03	fuste de um isolador	fût d'un isolateur	core of an insulator
471-01-04	aba de um isolador	ailette d'un isolateur	shed of an insulator
471-01-05	vidrado	émaill	glaze
471-01-06	vidrado semiconductor	émaill semi-conducteur	semiconducting glaze
471-01-07	distância de arco	distance d'arc	arcing distance
471-01-08	linha de fuga	ligne de fuite	creepage distance
471-01-09	linha de fuga protegida	ligne de fuite protégée	protected creepage distance
471-01-10	passo	pas	spacing
471-01-11	perfuração (de um isolador)	perforation (d'un isolateur)	puncture (of an insulator)
471-01-12	contornamento (de um isolador)	contournement	flashover (of an insulator)
471-01-13	isolador de fuste maciço	isolateur à fût massif	solid-core insulator
471-01-14	isolador de elementos múltiplos	isolateur à éléments multiples	multi-element insulator
471-01-15	isolador (de tipo) antipoluição	isolateur de type antipollution	antypollution-type insulator
471-01-16	isolador estabilizado	isolateur stabilisé	stabilized insulator
471-01-17	invólucro isolante	enveloppe isolante	bollow insulator
471-01-18	isolador compósito	isolateur composite	composite insulator
471-01-19	empeno de um isolador/flecha própria de um isolador	flèche propre d'un isolateur	camber of an insulator
471-01-20	flecha sob carga de flexão	flèche sous charge de flexion	deflection under bending load
471-01-21	vidro temperado	verre trempé	toughened glass
471-01-22	vidro recozido	verre recuit	annealed glass
	<b>Termos particulares das travessias</b>	<b>Termes particuliers aux traversées</b>	<b>Terms concerning bushings</b>
471-02-01	(isolador de) travessia	traversée	bushing
471-02-02	(isolador de) travessia tipo condensador	traversée condensateur	capacitance graded bushing

471-02-03	travessia de interior	traversée d'intérieur	indoor bushing
471-02-04	travessia de exterior	traversée d'extérieur	outdoor bushing
471-02-05	travessia de exterior- interior	traversée d'intérieur	outdoor-indoor bushing
471-02-06	travessia imersa de interior	traversée immergée d'intérieur	indoor-immersed bushing
471-02-07	travessia imersa de exterior	traversée immergée d'extérieur	outdoor-immersed bushing
471-02-08	travessia completamente imersa	traversée immergée totalment	completely immersed bushing
471-02-09	travessia de condutor desmontável	traversée immergée d'intérieur	indoor-immersed bushing

	<b>Termos particulares dos isoladores para linhas aéreas</b>	<b>Termes particuliers aux isolateurs pour lignes aériennes</b>	<b>Terms concerning insulators for overhead lines</b>
471-03-01	isolador de campânula e espigão	isolateur à capot et tige	cap and pin insulator
471-03-02	isolador de fuste longo	isolateur à long fût	long rod insulator
471-03-03	isolador de cadeia/isolador articulado/elemento de cadeia de isoladores	élément de chaîne d'isolateurs	string insulator unit
471-03-04	cadeia de isoladores	chaîne d'isolateurs	insulator string
471-03-05	cadeia equipada	chaîne équipée	insulator set
471-03-06	isolador rígido	isolateur rigide	rigid insulator
471-03-07	isolador rígido com ferro de suporte	isolateur rigide à tige	pin insulator
471-03-08	isolador rígido com base	isolateur rigide à socle	line-post insulator
471-03-09	isolador fim de linha	isolateur d'arrêt	shackle insulator
471-03-10	esticador	noix d'ancrage	strain insulator
471-03-11	ligação de bola e alvéolo	assemblage à rotule	ball and socket coupling
471-03-12	ligação de garfo e olhal	assemblage à chape et tenon	clevis and tongue coupling

	<b>Termos particulares dos isoladores para postos</b>	<b>Termes particuliers aux isolateurs pour postes</b>	<b>Terms concerning insulators for substations</b>
471-04-01	isolador de suporte	support isolant	post insulator
471-04-02	elemento de isolador de suporte	élément de support isolant	post insulator unit
471-04-03	isolador de suporte de exterior	support isolant d'extérieur	outdoor post insulator



**ISOLADORES E MATERIAL PARA  
LINHAS AÉREAS;  
Isoladores rígidos de eixo horizontal de  
ferro de suporte, de material cerâmico,  
para linhas aéreas de 2ª classe  
- Características e ensaios**

EDP  
DMA-C66-132/N  
OUT 2000

471-04-04	isolador de suporte de interior	support isolant d'interieur	indoor post insulator
471-04-05	isolador (de suporte) de dupla flange	support isolant à capot et embase	pedestal post insulator
471-04-06	isolador de suporte cilíndrico	support isolant cylindrique	cylindrical post insulator

(1) Termos em português de acordo com a NP 2626-471:1993

(2) Termos em francês e inglês de acordo com a IEC 60050 (471):1984

	<p align="center"><b>ISOLADORES E MATERIAL PARA LINHAS AÉREAS;</b>  <b>Isoladores rígidos de eixo horizontal de ferro de suporte, de material cerâmico, para linhas aéreas de 2ª classe</b>  - Características e ensaios</p>	<p align="center">EDP  DMA-C66-132/N  OUT 2000</p>
---	--	--

## ÍNDICE

1 - OBJECTO .....	1
2 - CAMPO DE APLICAÇÃO .....	1
3 - NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	1
4 - DEFINIÇÕES .....	6
4,1 - Isolador do tipo rígido.....	6
4,2 - Isolador rígido de ferro de suporte.....	6
4,3 - Isolador rígido com base.....	6
4,4 - Contornamento.....	6
4,5 - Perfuração .....	6
4,6 - Tensão suportável ao choque atmosférico, a seco .....	6
4,7 - Tensão 50% de contornamento ao choque atmosférico, a seco.....	6
4,8 - Tensão suportável ao choque de manobra, sob chuva .....	6
4,9 - Tensão de 50% de contornamento ao choque de manobra, sob chuva .....	7
4,10 - Tensão suportável à frequência industrial, sob chuva .....	7
4,11 - Tensão de contornamento à frequência industrial, sob chuva .....	7
4,12 - Força de rotura electromecânica.....	7
4,13 - Força de rotura mecânica.....	7
4,14 -Tensão de perfuração .....	7
4,15 -Linha de fuga de um isolador .....	7
4,16 -Característica especificada.....	7

5 - CARACTERÍSTICAS .....	8
5,1 - Material de base .....	8
5,2 - Características dimensionais .....	8
5,3 - Tensão suportável especificada à frequência industrial, sob chuva.....	9
5,4 - Tensão suportável especificada ao choque atmosférico, a seco.....	10
5,5 - Força de rotura mecânica especificada .....	10
5,6 - Resistência às variações bruscas de temperatura .....	11
5,7 - Ausência de porosidade .....	11
5,8 - Qualidade da galvanização.....	11
5,9 - Cor do isolador.....	11
6 - MARCAÇÃO .....	12
7 - ENSAIOS.....	12
7,1 - Ensaio dos materiais cerâmicos.....	12
7,2 - Ensaio sobre isoladores .....	12
ANEXO A - TERMINOLOGIA DOS ISOLADORES .....	15