

# Condutores e Cabos [Parte II]

## 1. Introdução

A utilização da electricidade pressupõe a existência de canais de ligação entre uma fonte de energia eléctrica e os aparelhos de utilização. Esses canais constituem as canalizações eléctricas e são uma parte fundamental das instalações eléctricas, concorrendo de forma relevante para a qualidade e segurança da distribuição de electricidade.

Os condutores isolados e os cabos são constituintes relevantes das canalizações, assumindo uma diversidade significativa para responder às inúmeras situações de estabelecimento e de utilização.

## 2. Definições

**Canalizações eléctricas** são os conjuntos constituídos por um ou mais condutores eléctricos e pelos elementos que garantem a sua fixação e, em regra, a sua protecção mecânica.

**Condutores isolados** são os conjuntos constituídos pela alma, pelo invólucro isolante e pelos eventuais ecrãs (blindagens).

**Cabos** são os conjuntos constituídos por um ou mais condutores isolados, o seu eventual revestimento individual, os eventuais revestimentos de protecção e eventualmente um ou mais condutores não isolados.

## 3. Constituição geral

### 3.1 Almas condutoras

Os metais constituintes são geralmente o cobre ou o alumínio, este com maior resistividade.

As almas podem ser constituídas por um só fio (maciças), situação habitual para as secções mais baixas (até 4 mm<sup>2</sup>) ou por vários fios cableados (multifilares). As almas multifilares podem ser realizadas com diversos graus de flexibilidade.

As secções das almas são geralmente circulares (dispostas em camadas concêntricas) ou sectoriais (dispostas em sectores).

### 3.2 Invólucro isolante

A natureza e a espessura deste invólucro determinam:

- as qualidades dieléctricas e o limite da tensão estipulada de serviço;
- a resistência à combustão e à propagação da chama;
- o comportamento contra a corrosão (óleos, ácidos e seus vapores).

### 3.3 Bainhas

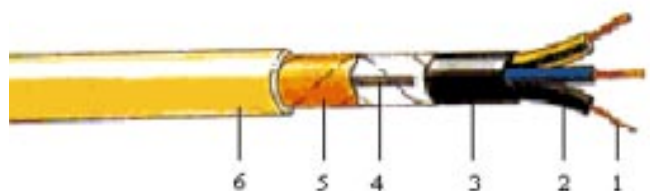
Podem ser do tipo isolante (constituídas por materiais do mesmo tipo dos invólucros, neste caso reforçando o isolamento principal do condutor ou do cabo) ou metálico (em fitas de alumínio, chumbo ou aço, com a função de protecção mecânica).

As bainhas interiores asseguram a estanqueidade dos cabos. Para protecção específica contra roedores, micro-organismos e térmitas poderão ser previstas bainhas exteriores com características adequadas.

### 3.4 Ecrãs

São geralmente de cobre (nú ou estanhado) ou de alumínio, revestindo a forma de fitas, malhas ou tranças.

#### EXEMPLO



- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 – Alma condutora                  | 4 – Fios de continuidade |
| 2 – Isolamento (invólucro isolante) | 5 – Ecrã (blindagem)     |
| 3 – Bainha interior                 | 6 – Bainha exterior      |

# Condutores e Cabos [Parte II]

## 4. Designação harmonizada

A enorme diversidade de tipos de condutores e cabos eléctricos, bem como a reconhecida necessidade de harmonização da sua identificação, justificam a utilização de um sistema coerente de designação.

O QUADRO 1 apresenta uma síntese da simbologia utilizada nas designações dos condutores segundo a norma HD 361.

### EXEMPLO

O cabo **H05VV-F3G2,5** é :

- um cabo harmonizado (H)
- para a tensão 300 / 500 V (05)
- com isolamento em PVC (V)
- com condutores de cobre flexíveis da classe 5 (-F)
- constituído por 3 condutores de 2,5 mm<sup>2</sup> de secção, sendo um deles o condutor de protecção (PE) (G)

Quando as secções das fases, do neutro e do condutor de protecção, forem diferentes, a composição deve traduzir essa situação (por exemplo, ... 3 x 35 + 2G16).

Por vezes, anteriores designações, nomeadamente de acordo com a NP 665:1972, ainda se encontram vulgarizadas. O QUADRO 2 apresenta alguns exemplos de equivalência entre essas designações e as actualmente usadas.

QUADRO 1 – Designação de condutores e cabos isolados (HD 361) <sup>(1)</sup>

Características	Descrição	Símbolos
Normalização	• Harmonizado	H
	• Tipo nacional reconhecido	A
	• Tipo nacional não reconhecido	PT-N
Tensão	• 300 / 500 V	05
	• 450 / 750 V	07
Isolamento	• Borracha	R
	• Policloreto de vinilo	V
	• Polietileno reticulado	X
Revestimento metálico / Armaduras	• Bainha lisa de alumínio, extrudida ou soldada	A2
	• Condutor concêntrico de alumínio	A
	• Blindagem de alumínio	A7
	• Armadura de fita de aço, galvanizado ou não	Z4
Bainha	• Borracha	R
	• Trança têxtil	T
	• Policloreto de vinilo	V
Forma	• Cabo circular	Sem letra
	• Cabo plano – condutores separáveis	H
	• Cabo plano – condutores não separáveis	H2
Natureza	• Cobre	Sem letra
	• Alumínio	-A
Flexibilidade	• Condutor flexível da classe 5	-F
	• Condutor flexível da classe 6	-H
	• Condutor ou cabo flexível para instalação fixa	-K
	• Condutor rígido circular cableado	-R
	• Condutor rígido sectorial cableado	-S
	• Condutor rígido maciço circular	-U
	• Condutor rígido maciço sectorial	-W
Composição	• Número de condutores	
	• Ausência de condutor verde-amarelo	X
	• Existência de condutor verde-amarelo	G
	• Secção do condutor (mm <sup>2</sup> )	
	• Identificação por coloração	Sem letra
	• Identificação por algarismo	N

(1) Mantém-se também em uso as designações da Norma Portuguesa NP 665:1996 (2ª. Edição).

QUADRO 2 – Algumas equivalências entre a designação de condutores isolados e cabos de acordo com a antiga NP 3261 (HD 361) e a NP 665:1972

Designação actual (de acordo com HD 361)	Designação antiga (de acordo com a NP 665:1972)
H05V-U / H07V-U / H07V-R	V
H05V-K / H07V-K	FV
A05VV-U / A05VV-R	VV <sup>(a)</sup>
H03VV-F / H05VV-F	FVV
PT-N05VVH2-U	VVD
H03VVH2-F	FVVD
H03VH-H	FFVD
H03RT-F	FBT
H05RR-F	FBB
H07RN-F	FBBN

(a) Continua a existir o cabo VV (0,6 / 1 kV), fabricado de acordo com a Publicação CEI 60 502 para utilização em redes de distribuição, nas canalizações enterradas e nas canalizações exteriores.