

## CTE 20 – Comissão Técnica de Normalização Electrotécnica para Condutores Isolados e Cabos

### NOTA INFORMATIVA

#### Identificação dos condutores isolados de cabos, não aéreos, e de cordões flexíveis para tensões estipuladas que não excedam os 1500 V c.a. .

Foi editada em 2001-05-01 a nova versão, S2, do HD 308, norma europeia harmonizada que especifica o sistema de identificação dos condutores de alguns tipos de cabos. Esta nova versão introduziu, relativamente à anterior, alterações com respeito ao:

**Campo de aplicação** – A versão anterior (S1) aplicava-se apenas aos cabos com condutores flexíveis, previstos nas normas europeias harmonizadas HD 21 e HD 22, a versão actual (S2) aplica-se a todos os cabos rígidos e flexíveis cuja tensão estipulada não seja superior a 1500 V c.a., excluindo-se as torçadas, cabos para aplicações de corrente contínua e cabos utilizados no interior de equipamentos.






















**Sistema de identificação dos condutores** – A inclusão da cor cinzenta para identificação de um dos condutores de fase e a alteração do código de cores para algumas composições.

Esta norma passa a ser de cumprimento obrigatório em 2006-04-01, data a partir da qual não poderá coexistir outro sistema de identificação dos condutores isolados.

Em Portugal, até 2006-04-01, são válidos os sistemas de identificação referidos no R.S.I.U.E.E. actualmente em vigor, bem como os referidos no HD 308.S2.

Na tabela abaixo indicada, apresentam-se, de forma gráfica e comparativa, estes dois sistemas de identificação que incluem, para cada composição de cabo ou cordão flexível, o código de cores dos condutores isolados e respectiva ordem sequencial.

#### Cabos e cordões flexíveis – Cor dos condutores isolados e respectiva ordem sequencial

Composição/ Número de condutores isolados	Código de cores actual				Novo código de cores (HD 308.S2)	
	Condutores rígidos		Condutores flexíveis		Condutores rígidos e flexíveis	
	C/cond.V/A	S/cond.V/A	C/cond.V/A	S/cond.V/A	C/cond.V/A	S/cond.V/A
2						
3						
4						
5						

# CÁLCULO DA SECÇÃO DE CONDUTOR COM BASE NO CRITÉRIO DAS QUEDAS DE TENSÃO

A existência de quedas de tensão numa canalização, para além de representar, como consequência destas, perdas energéticas significativas, poderá ser ainda causa de mau funcionamento ou mesmo avaria de aparelhos alimentados por esta mesma canalização, incluindo o incorrecto funcionamento de aparelhos associados à protecção de pessoas e equipamentos.

Dado que a queda de tensão (**u**) está associada à secção do condutor eléctrico, por este apresentar perdas de energia por efeito de Joule, será apresentado um exemplo de cálculo da secção (**S**) necessária por forma a garantirmos uma queda máxima (**u**) de **5%** para uma canalização eléctrica com as seguintes características:

## Circuito Monofásico

Factor de potência .....  $\cos \phi = 1$

Corrente de serviço do circuito .....  $I_B = 45 \text{ A}$

Comprimento do circuito .....  $L = 280 \text{ m}$

Condutor em cobre (resistividade) ...  $\rho = 0,0225 \text{ } \times \text{mm}^2/\text{m}$

Tensão Fase-Neutro .....  $U_0 = 230 \text{ V}$

### Passo 1

Para o caso de um circuito monofásico, poderemos adoptar as seguintes expressões de cálculo:

$$u = (2 I_B L) / (S \cos \phi)$$

$$u = 100u / U_0$$

Como se pode observar, estamos na presença de dois valores desconhecidos: **S** e **u** na 1ª expressão. Para podermos utilizar a 2ª expressão necessitamos de **u**, pelo que iremos escolher um valor para **S** e após os cálculos verificaremos se esta secção permite cumprir os requisitos do circuito.

### Passo 2

Adoptemos, então, uma secção **S** de  $16 \text{mm}^2$  para o cabo a utilizar. Teremos:

$$u = (2 \times 45 \times 0,0225 \times 280) / (16 \times 1)$$

$$u = 35,4375$$

Validando este valor na expressão a vermelho, obtemos:

$$u = 100 \times 35,4375 / 230$$

$$u = 15,41\% \rightarrow \text{Este valor é superior a 5\%, logo } S=16 \text{mm}^2 \text{ é } \underline{\text{insuficiente}}.$$

### Passo 3

Dada a diferença obtida em **u**, vamos calcular de novo **u**, com  $S = 50 \text{mm}^2$ . Assim:

$$u = (2 \times 45 \times 0,0225 \times 280) / (50 \times 1)$$

$$u = 11,34$$

Tal como da primeira vez, substituímos **u** na expressão vermelha:

$$u = 100 \times 11,34 / 230$$

$$u = 4,93\% \rightarrow \text{Este valor é inferior a 5\%, logo } S=50 \text{mm}^2 \text{ é } \underline{\text{adequado}}.$$