



18-jun-21

# Instalações elétricas eficientes e seguras

Proteção de pessoas e equipamentos



**Building Connections**





O vosso orador:

**Eduardo Moreira**

Departamento Técnico & Projetos

[moreira.eduardo@obo.pt](mailto:moreira.eduardo@obo.pt)

Tlm 91 768 2003





## Instalações elétricas eficientes

### Agenda

- Isto é a OBO
- Contribuir para I.E. Eficientes  
(Materiais e proteção)
  - ✓ Proteção de sistemas fotovoltaicos
  - ✓ Proteção externa contra raios
  - ✓ Sistemas de ligação á terra
  - ✓ Proteção interna contra raios
    - Ligação equipotencial
    - Proteção contra sobretensões
- Conclusão

# OBO Bettermann

Com a OBO é mais fácil, desde 1911

Conheça a história da empresa e como deste

nasceu o nome OBO

[www.obo.pt](http://www.obo.pt)



## OBO em Portugal – 25 Anos

Estamos perto de si, onde quer que esteja.

Escritórios centrais e Armazém em Sintra

Delegação comercial na Maia



Sala de formação e showroom

# Declaração ambiental de produto DAP

## ISO 14025 e EN 15804

Norma para a sustentabilidade de obras e serviços de construção. Publicada pela primeira vez em 2012, é formalmente conhecida como EN 15804 + A1

Caminhos de cabos em chapa de aço da OBO com declaração ambiental desde Abril 2014 e revisão em Abril 2019.

**Environmental Product Declaration (EPD)**

Declaration code: EPD-KTS-GB-17.1



OBO Bettermann  
Produktion  
Deutschland  
GmbH & Co. KG

**Cable support systems**

**Cable tray system**



# Instalações elétricas eficientes

## Proteção de sistemas fotovoltaicos



### Objetivo:

Proteger o inversor fotovoltaico de efeitos de sobretensões que podem afetar tanto o lado DC como o lado AC.

# Instalações elétricas eficientes

## Proteção de sistemas fotovoltaicos



# Instalações elétricas eficientes

## Elétrodo de terra de fundações





# Instalações elétricas eficientes

## Elétrodo de terra de fundações

Fita condutora para a ligação com o ferro de reforço



# Instalações elétricas eficientes

## Elétrodo de terra de fundações - exemplos





## Instalações elétricas eficientes

### Elétrodo de terra de fundações – Ponto fixo de terra



Acesso ao eléctrodo de terra embebido.



Ponto fixo de terra 205 DG L 180 V4A

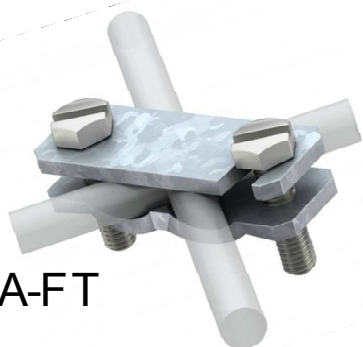
## Componentes dos sistemas de terra



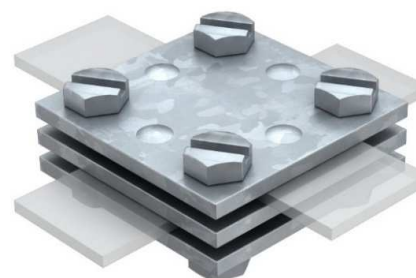
Fita aço 30x3,5 mm  
5019347



Cruzeta Fita/Fio  
5312 906  
Derivação  
Fita/Condutor Rd



Ligador diagonal 250 A-FT  
5313 015  
Ligação de Fita ou RD a  
ferro de 6 – 22mm



Cruzeta de fita  
5314 615  
Com placa intermédia

# Instalações elétricas eficientes

## Componentes naturais como derivação (Baixadas)



- a Condutores de baixada
- b Malha do ferro de reforço





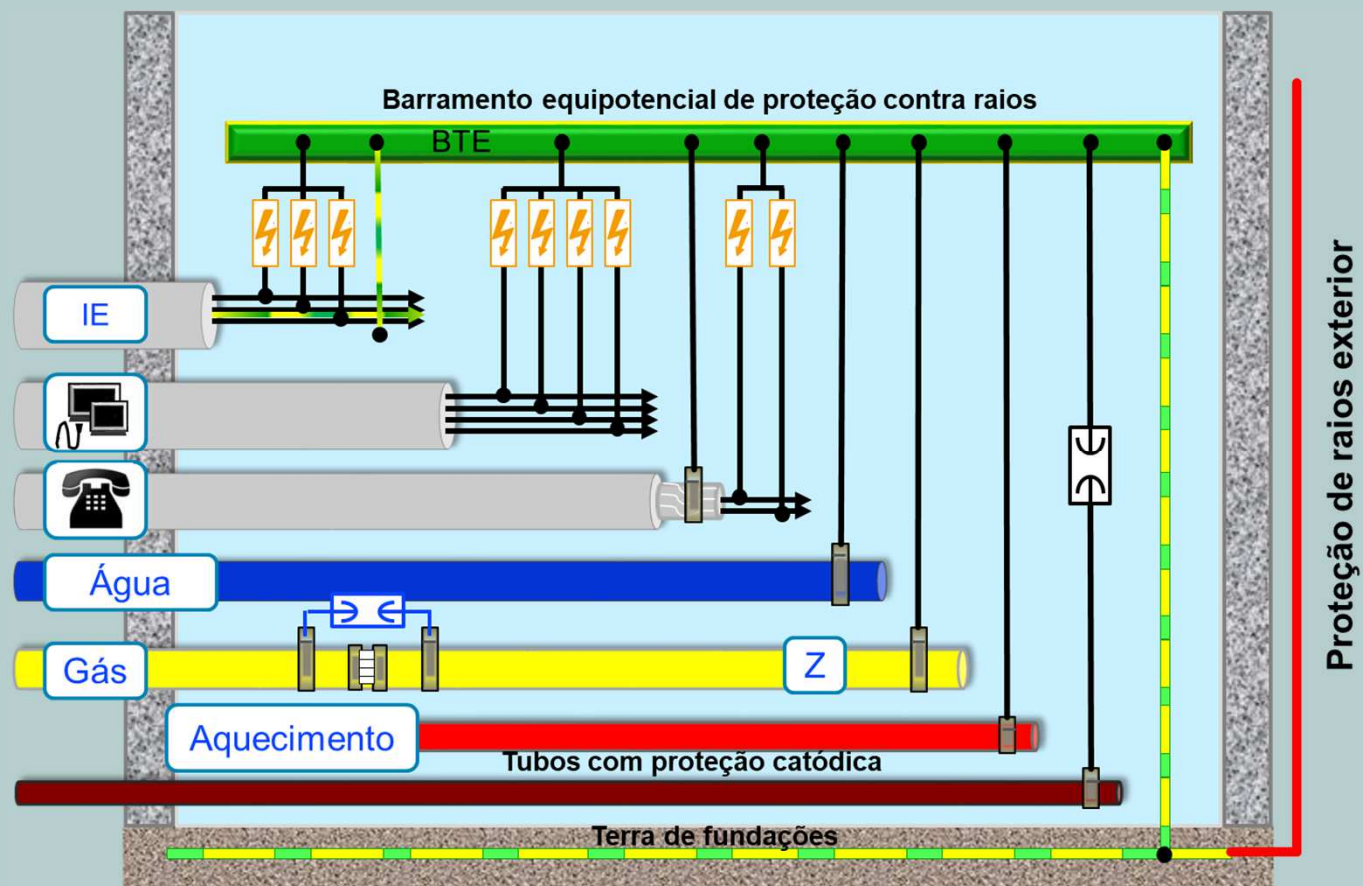


## Sistemas de captação de raios



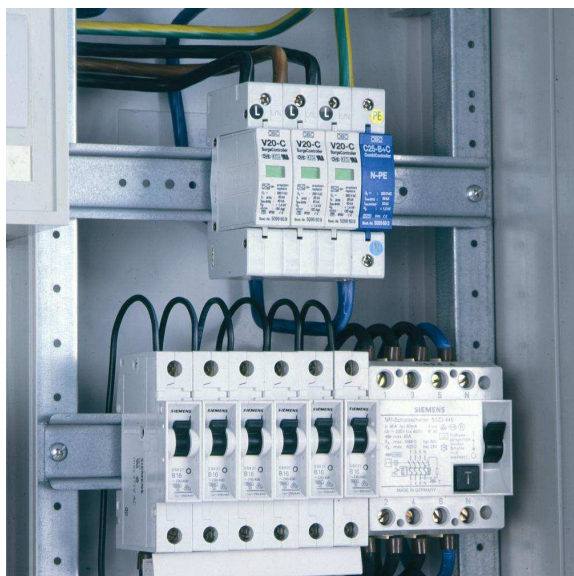
# Instalações elétricas eficientes

## Ligação equipotencial



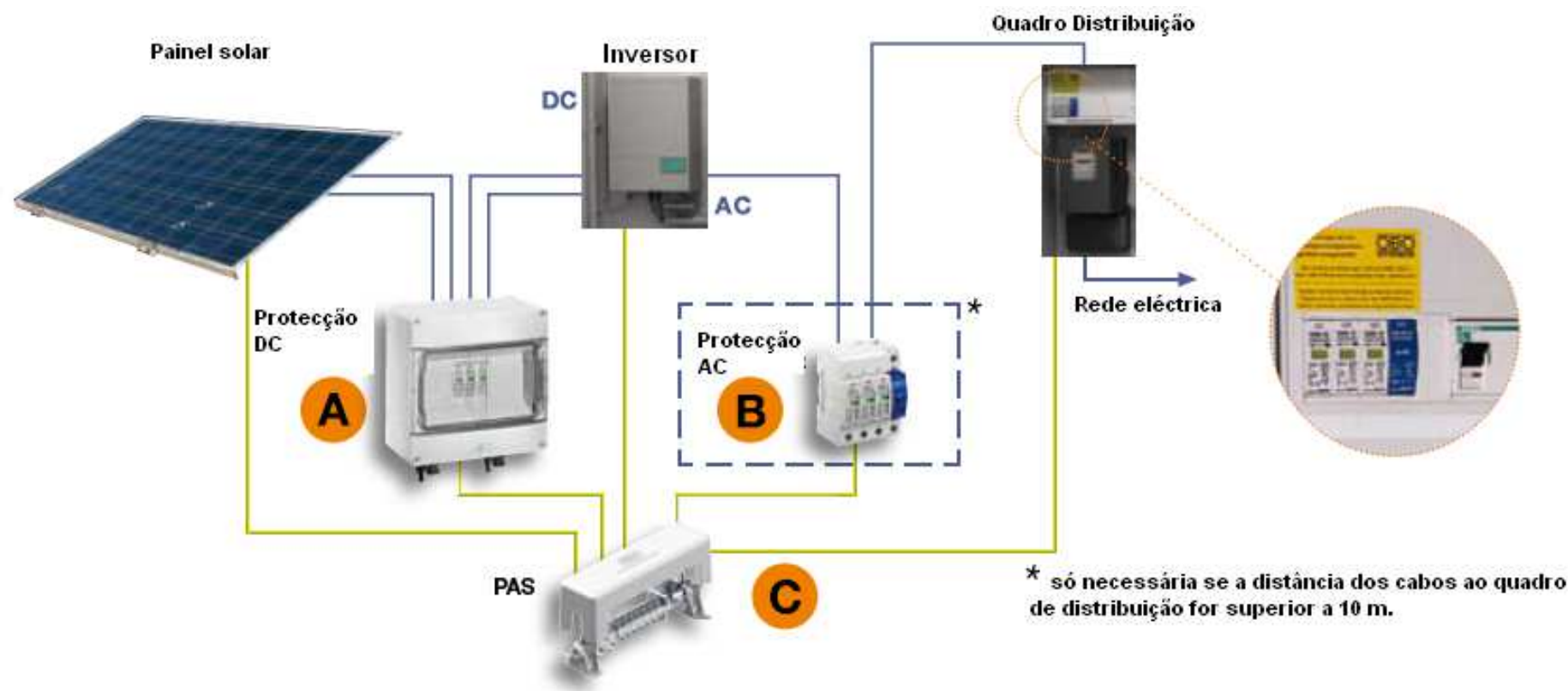
# Instalações elétricas eficientes

## Proteção contra sobretensões



# Instalações elétricas eficientes

## Proteção de sistemas fotovoltaicos





# Instalações elétricas eficientes

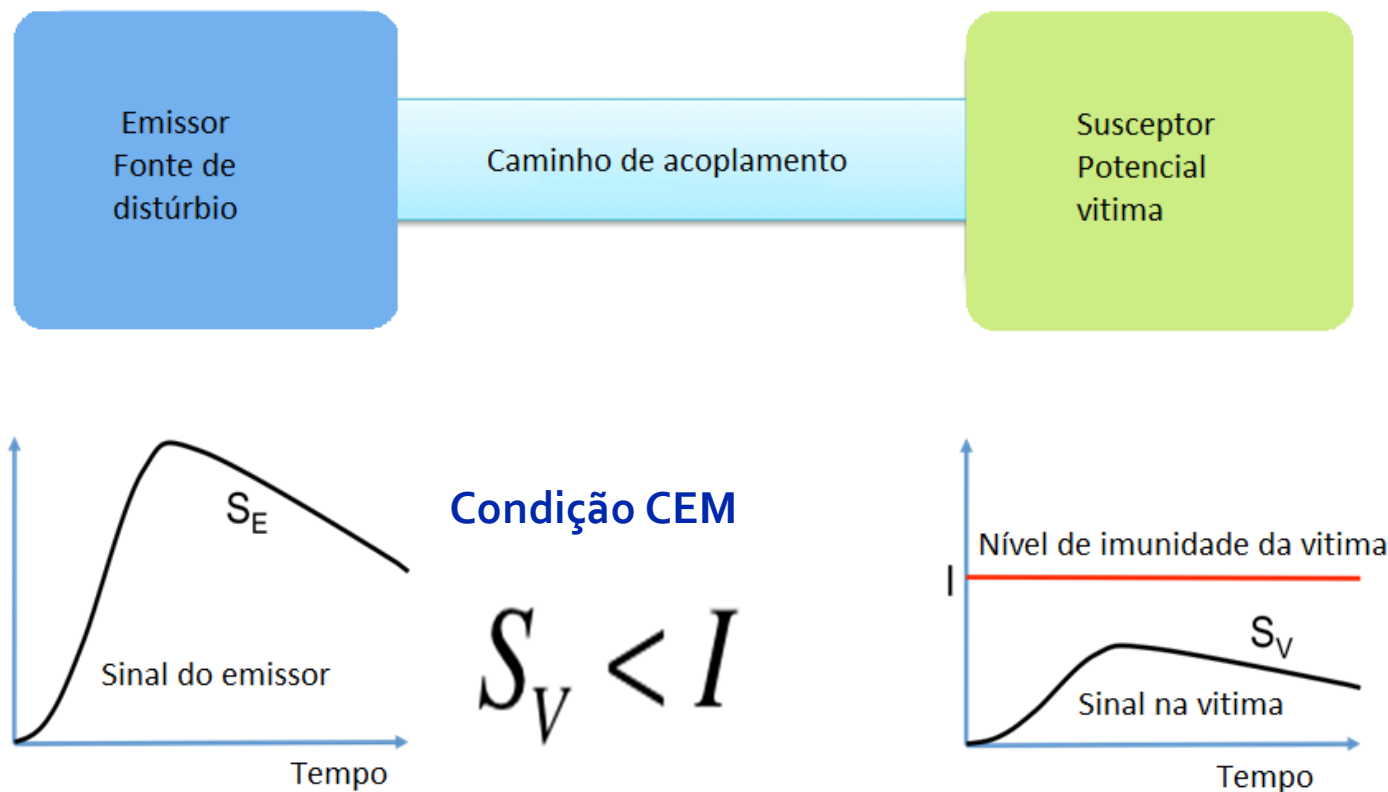
## Proteção de iluminação LED





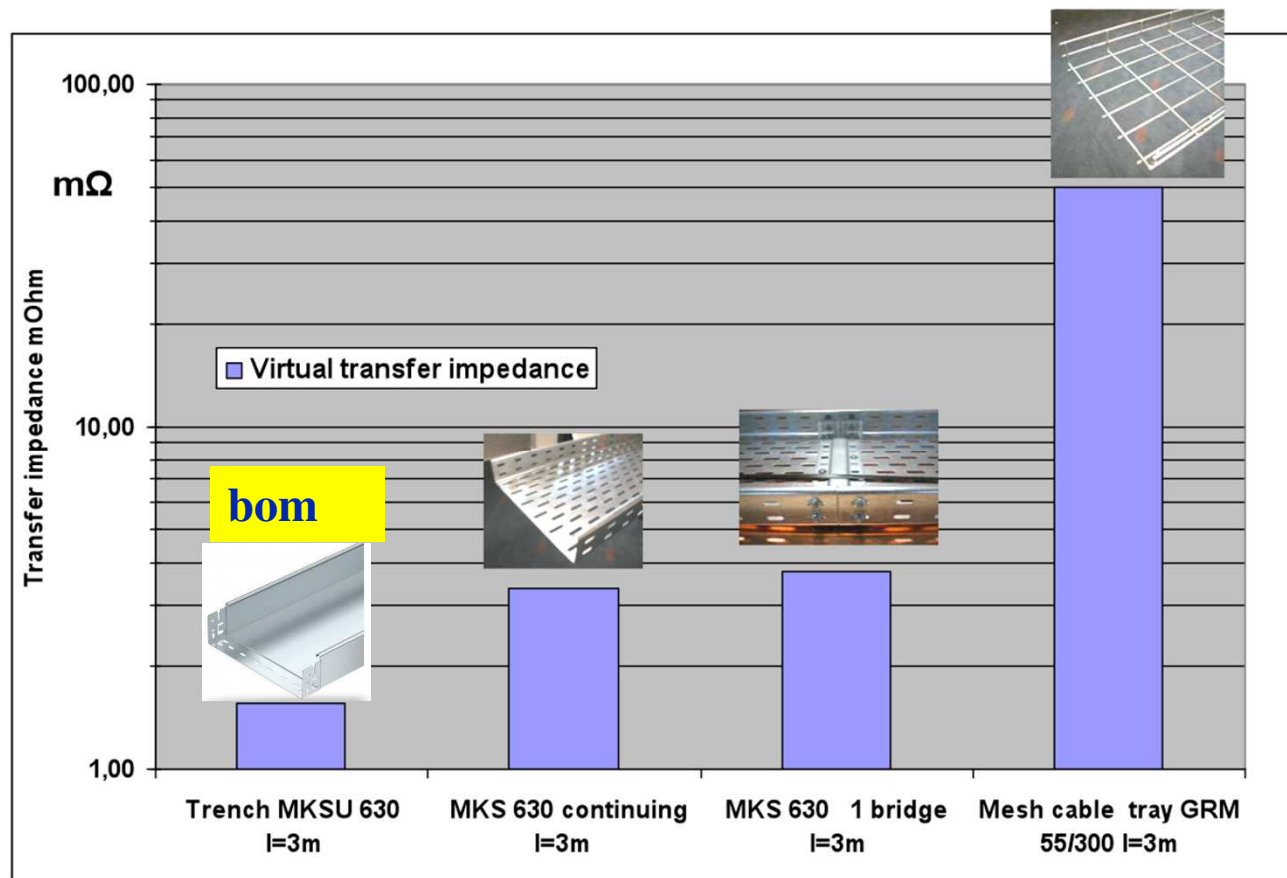
# Instalações elétricas eficientes

## Compatibilidade Eletromagnética



# Instalações elétricas eficientes

## Compatibilidade Eletromagnética – caminhos cabos metálicos



# Instalações elétricas eficientes

## Conclusão

A terra de fundações com ou sem proteção contra raios

- ✓ Eléctrodo de terra com a duração do tempo de vida do edifício
  - ✓ Resistência de terra com pouca variação ao longo do ano
  - ✓ As fundações aumentam o comprimento do eléctrodo
  - ✓ Maior área de contacto com a terra
- Otimização da Compatibilidade eletromagnética



# Instalações elétricas eficientes

## Conclusão

### Sistema de proteção contra raios

- ✓ Os raios representam a maior ameaça para a Compatibilidade Eletromagnética
- ✓ Sistema de ligação equipotencial, externo e interno
- ✓ Sistema de malha de proteção protege também contra os raios na proximidade
- ✓ Utilização de componentes naturais proporciona a blindagem eletromagnética
- ✓ A proteção contra sobretensões não pode ser esquecida



# Guia da proteção contra raios OBO

Guia abrangente para a proteção contra descargas atmosféricas em linha com as ultimas normas, disponível pdf online.



Chapter 1: General introduction

1	General introduction	9
1.1	Lightning	10
1.1.1	How lightning is formed	11
1.1.1.1	Types of thunderstorm	11
1.1.1.2	Charge separation	11
1.1.1.3	Charge dispersion	12
1.2	Hazards caused by lightning discharges	13
1.2.1	Risk to humans	13
1.2.2	Risk to buildings and equipment	14
1.2.2.1	Transient surges	15
1.2.2.2	Lightning surges	16
1.2.2.3	Effects of surges	16
1.3	Routes and causes of damage according to standards	16
1.4	Test currents and simulated surge voltages	21
1.5	Legal regulations defining what lightning protection is required	22
1.5.1	Lightning and surge protection standards	23
1.5.2	Hierarchy of standards: international / European / national	25
1.5.3	Latest German national lightning protection standards	26
1.5.4	Construction law	26
1.5.4.1	Construction law protection aims	26
1.5.4.2	Building classes (using the example of Germany)	28
1.5.4.3	Special constructions	30
1.5.4.4	Four pillars of the protection	31
1.5.5	Protection class determination for powerline protection for structures	32
1.5.6	Responsibility of the erection engineer	41
1.5.7	Responsibility of the operator	41
1.6	Financial implications of lightning and surge voltage damage	42
1.7	Lightning protection risk analysis and categorisation by lightning protection class	43
1.7.1	Frequency of lightning strikes by region	45
1.7.2	Equivalent interception area	45
1.7.3	Estimation of the damage risk	46
1.7.4	Empirical lightning protection classification of buildings	47
1.7.5	Cost effectiveness calculation for lightning protection systems	47
1.7.5.1	Costs without lightning protection system	47
1.7.5.2	Costs with lightning protection system	47
1.7.5.3	Comparing the costs of lightning damage in buildings with and without a lightning protection system	47
1.8	Laboratory testing of lightning and surge protection components	49
1.8.1	Standard component testing	50
1.8.2	Certification	51
1.9	Components of a lightning and surge protection system	52
1.9.1	Surge protection as a part of equipotential bonding	53

[https://www.obo.global/fileadmin/DMS/Broschueren/02\\_TBS/Blitzschutz-Leitfaden\\_en.pdf](https://www.obo.global/fileadmin/DMS/Broschueren/02_TBS/Blitzschutz-Leitfaden_en.pdf)



## Canais de informação

QR para Download de catálogos



[www.obo.pt](http://www.obo.pt) Guia de Proteção para instalações elétricas



Subscreva a nossa Newsletter [www.obo.pt](http://www.obo.pt)



Página OBO Bettermann Group



Videos de instalação dos produtos, canal OBO Betterman Portugal



Publicações na página OBO Betterman Group



# Conteúdos em OBO Betterman Group

# Muito obrigado pela vossa atenção!

Eduardo Moreira

[moreira.eduardo@obo.pt](mailto:moreira.eduardo@obo.pt)

Tlm 91 768 2003



[www.obo.pt](http://www.obo.pt)



---

Building Connections

**OBO**  
BETTERMANN