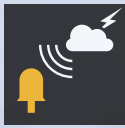


# PARA-RAIOS



# E ACESSÓRIOS



> Necessidade de proteção	44
> Legislação e normas	46
> Situações de elevado risco presentes na norma	47
> Como se formam os raios	48
> Parâmetros dos raios	48
> Cálculo de risco do impacto do raio	49
> Guia de desenho e instalação mediante para-raios com dispositivo de ionização não radioativo (PDI)	50
> Guia de desenho e instalação mediante pontas e malhas	52
> Guia rápido de seleção de materiais	54
> Sistemas de captação e acessórios	56
> Para-raios com dispositivo de ionização não radioativo	56
> Pontas e malhas	60
> Fixações	65
> Mastros e suportes	70
> Condutores de baixada e acessórios	79
> Abraçadeira para fita	79
> Abraçadeira para cabo	82
> Abraçadeira para cabo e fita	88
> Suportes	89
> Ligadores	97
> Ligadores seccionadores	103
> Acessórios	105
> Condutores	114



## > NECESSIDADE DE PROTEÇÃO



Descarrilhamento de comboio por impacto de raio. Wenzhou (China).

### > EFEITOS DESTRUTIVOS DO RAI

**Efeitos elétricos:** Destruição de equipamentos.

Elevação do potencial de terra e criação de sobretensões que podem danificar os equipamentos ligados à rede elétrica.

**Efeitos eletrodinâmicos:** Danos em edifícios.

Deformações e ruturas na estrutura pelas forças geradas pelo elevado campo magnético que se produz.

**Efeitos térmicos:** Incêndios.

A formação de faíscas e a dissipação do calor por efeito Joule pode provocar incêndios.

**Efeitos sobre as pessoas e animais:**

Eletrocussões e queimaduras.

O passo da corrente de uma certa intensidade durante um curto período de tempo é suficiente para provocar risco eletrocussão e paragem cardíaca ou respiratória. Além disto temos também os perigos de queimaduras.

**Efeitos de indução:**

Dentro de um campo eletromagnético variável, todo o condutor sofre passo de corrente induzidas.

Se estes condutores chegam aos equipamentos elétricos ou informáticos podem causar danos irreversíveis.

O raio é um dos fenómenos mais destrutivos da natureza. Durante as tempestades elétricas produzem-se grandes quantidades de descargas atmosféricas que podem alcançar **centenas de Kiloampéres**.

Estas descargas atmosféricas supõem um grande perigo para pessoas, animais, edifícios e equipamentos eletrónicos, produzindo graves consequências que vão desde incêndios a perdas económicas por paragem em processos críticos na produção. As descargas elétricas nas pessoas, provocam o passo de uma corrente de certa intensidade durante um curto período de tempo, suficiente para provocar eletrocussão por paragem cardíaca ou respiratória, além de queimaduras de diversos graus.

Até à data não existe nenhum dispositivo capaz de evitar a formação de raios. No entanto é possível criar um caminho de descarga à terra que minimize os efeitos prejudiciais: o Sistema de Proteção Contra o Raio (SPCR).

A necessidade de proteção contra o raio deve ser considerado nas primeiras fases de desenho da estrutura.

Um sistema de proteção contra o raio (SPCR) tem quatro objetivos básicos:

- 1) Capturar o raio.
- 2) Conduzir a corrente de raio de forma segura à terra.
- 3) Dissipar a corrente de raio à terra.
- 4) Proteger contra os efeitos secundários do raio.

Num mundo de edifícios e equipamentos cada vez mais complexo, o raio é um risco continuo. Uma descarga pode danificar os edifícios e produzir falhas nos equipamentos eletrónicos. Pode ainda ocasionar incêndios e perdas económicas muito graves.

## > NECESSIDADE DE PROTEÇÃO



Incêndio em refinaria por queda de raio. Puerto Cabello (Venezuela).



Incêndio em torre de igreja por impacto de raio. Wald (Alemanha).



Raio provoca a morte de gado. Miracema de Tocantins (Brasil).



Raio impacta em edifício residencial. Londres (Reino Unido).



### > LEGISLAÇÃO E NORMAS

A adequada capacidade de proteção contra o raio de uma instalação vem suportada pelo cumprimento das normas em vigor.

#### > NORMAS DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIOS

Para-raios com dispositivo ionizante não radioativo:

**NP 4426:** “Proteção contra o raio: Para-raios com dispositivo de ionização não radioativo”.

Que trata da proteção contra o raio de estruturas, construções e zonas abertas mediante para-raios com dispositivo de ionização não radioativo.

**NA 33:2014:** “Protección contra contra descargas atmosféricas”.

Que trata da proteção externa e interna contra descargas atmosféricas, incluindo também a proteção preventiva.

Norma regulamentada pelo **Decreto Presidencial 29/2015**.

**UNE 21186:** “Protección contra el rayo: Pararrayos con dispositivo de cebado”.

Proteção mediante malhas e pontas:

**NFC 17-102:** “Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d’amorçage”.

**Serie IEC 62305, NP EN 62305:** “Proteção contra o raio”.

Componentes de uma instalação de proteção contra o raio:

**Serie IEC 62561, NP EN 62561 (antiga NP EN 50164):** “Componentes de proteção contra o raio”.

**NBR 5419:** “Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas”.

#### > GUIA TÉCNICO DE INSTALAÇÕES DE PARA-RAIOS DA D.G.E.

Regra geral, cada país tem os seus próprios códigos relacionados com a proteção contra descargas atmosféricas tais como:

- **Código Elétrico Nacional.**
- **Código Nacional da Construção.**

É aconselhável verificar se existem exigências de proteção contra descargas atmosféricas na norma Nacional Outras Leis e regulamentos podem aplicar-se na proteção contra raios, os casos mais frequentes são:

- Os regulamentos relativos a zonas inflamáveis e explosivas.
- Código de segurança e higiene no trabalho.
- Exigências particulares para outras estruturas e zonas de alto risco tais como, hospitais, parques de campismo, indústrias perigosas, etc.

> SITUAÇÕES DE ELEVADO RISCO PRESENTES NA NORMA



Zonas de grande densidade de impacto do raio



Grandes aglomerados de pessoas



Qualquer instalação ou maquinaria utilizada para trabalho



Edifícios ou estruturas cujo índice de risco, calculado segundo as normas, determine a necessidade de instalação de um sistema de proteção contra o raio com um determinado nível de proteção



Necessidade de continuidade dos serviços públicos e/ou de produção



Estruturas com áreas ao ar livre abertas ao público



Edifícios que contenham equipamentos ou documentos especialmente vulneráveis ou valiosos (telecomunicações, computadores, arquivos, museus, monumentos históricos, património cultural, etc.)



Edifícios muito altos e isolados



Construções e depósitos onde se manipule ou contenham materiais perigosos (explosivos, inflamáveis, tóxicos, etc.)



### > COMO SE FORMAM OS RAIOS

1



Em condições normais existe na atmosfera um equilíbrio entre as cargas positivas e negativas, onde a terra está carregada mais negativamente que o ar e os elementos situados sobre o solo.

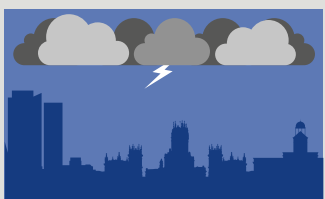
2



Porém ao formarem-se nuvens de uma trovoadora produz-se uma polarização das cargas: na maioria dos casos, a parte baixa das nuvens fica carregada negativamente induzindo uma carga positiva na terra e nos elementos situados sobre ela, formando-se na atmosfera um campo elétrico que chega a alcançar dezenas de kilovolts.

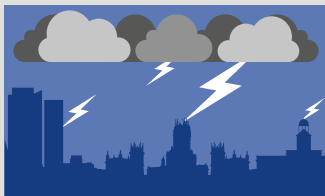
Esta carga positiva manifesta-se especialmente em objetos metálicos, elementos terminados em pontas e objetos com uma boa conexão à terra, incluindo as árvores.

3



Quando o campo elétrico é suficientemente intenso, a nuvem começa a descarregar à terra. O caminho que forma esta descarga denomina-se de traçador descendente e produz uma variação muito brusca do campo elétrico, que afeta as cargas positivas dos objetos situados sobre o solo, produzindo-se o denominado efeito corona.

4

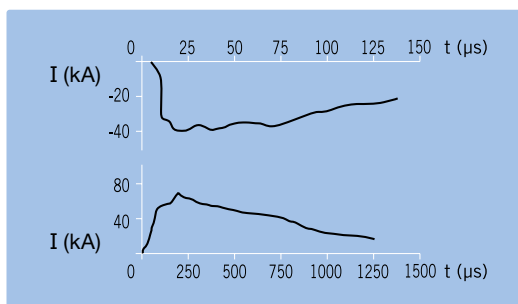


Um destes objetos será o que forma o traçador ascendente, que irá encontrar-se com o traçador descendente, ficando assim formado o caminho da descarga entre a nuvem e a terra. Este será o objeto que receberá o impacto do raio. Toda a carga da nuvem buscará o caminho mais direto à terra, caminho que, se não está controlado, pode causar danos graves.

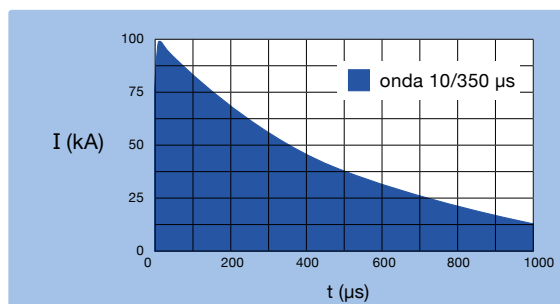
### > PARÂMETROS DOS RAIOS

As normas de proteção contra o raio assumem como onda de descarga direta de raio um duplo exponencial com tempo de subida  $10 \mu\text{s}$  (até 90% do valor de pico), valor de pico 100 kA e tempo de cauda  $350 \mu\text{s}$  (até 50% de seu valor de pico).

Os valores dos principais parâmetros do raio obtiveram-se de forma experimental:



Forma de onda e intensidade de descargas positivas (de terra a nuvem) e negativas (de nuvem a terra).



Os valores de intensidade de pico de descarga de raio medidos vão desde centenas de ampéres a algumas centenas de kiloampéres.

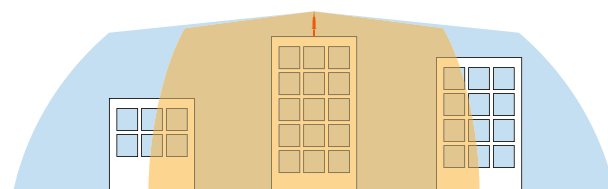
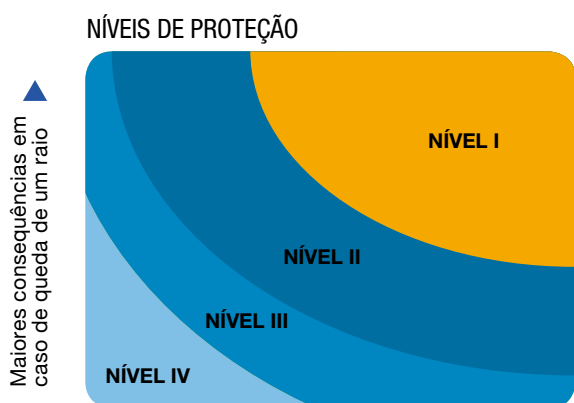
## > CÁLCULO DE RISCO DO IMPACTO DE RAIOS

Nas normas de proteção contra o raio são definidos procedimentos a seguir para calcular o índice de risco de uma estrutura, e de acordo com o resultado obtido, determinar a necessidade de instalar um sistema de proteção contra o raio e o grau de segurança deste (nível de proteção). Em geral, no cálculo de índice do risco compara-se a frequência dos raios esperada com a probabilidade que se considera previsível de queda de raios sobre a estrutura. A relação entre ambos os parâmetros indica a necessidade ou não de instalar um sistema de proteção contra o raio e qual deve ser o seu grau de segurança.

Este valor depende de diversos fatores tabelados, como o tipo de estrutura e o seu conteúdo, ainda que em algumas ocasiões se possa ter em conta outras considerações que levem a melhorar o nível de proteção, aumentando a eficácia do sistema de proteção contra o raio para um nível superior ao obtido no cálculo de risco.

O nível de proteção está relacionado com a probabilidade aceitável de que um raio caia na estrutura a proteger. Um nível de proteção pouco restritivo (nível IV) será capaz de interceptar raios com alta corrente associada. O nível de proteção I considera condições mais restritas e seguras para os captadores pelo que o sistema intercepta também raios de menor corrente associada.

Em qualquer caso, a necessidade e o nível de proteção dependem de critérios subjetivos, já que a avaliação do risco consiste em chegar a um valor de "risco tolerável" de impactos sobre a estrutura. Como em muitas situações não é aceitável esta possibilidade, pode tomar-se a decisão de reduzir ao máximo esses possíveis impactos adotando diretamente o nível I de proteção, que é o mais efetivo e seguro.



- Raio proteção com nível I
- Raio proteção com nível IV



## > SOFTWARE DE CÁLCULO CD-RISK

A avaliação do risco é uma tarefa complexa. Para poder calcular o risco de uma estrutura de acordo com as normas vigentes, colocamos à sua disposição o nosso departamento técnico, assim como o nosso software de cálculo **CD-RISK**, para realizar a avaliação e determinar o nível de proteção necessário para a estrutura.





> GUIA DE DESENHO E INSTALAÇÃO MEDIANTE PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO (PDI)

Os para-raios com dispositivo de ionização não radioativo (eletrónico) baseiam o seu funcionamento nas características elétricas da formação do raio. O raio começa com um traçador descendente que se propaga em qualquer direção. Uma vez que se aproxima dos objetos situados sobre o solo, qualquer um deles pode receber o impacto do raio. O objetivo de um sistema externo de proteção contra o raio é que o ponto de impacto da descarga seja um objeto controlado, que proporcione à corrente de raio um caminho até à terra sem danificar a estrutura.

Os para-raios com dispositivo ionizante não radioativo, caracterizam-se por emitir o traçador ascendente contínuo antes de qualquer objeto dentro do seu raio de proteção. As normas NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186 e NF C 17-102 definem esta característica mediante o parâmetro denominado **eficácia de um PDI ( $\Delta T$ )**: “Diferença expressa em micro-segundos entre o tempo de emissão de um PDI e o de uma ponta simples medida em laboratório sobre as condições descritas na norma de referência”.

Este tempo de avanço no dispositivo de ionização não radioativo, determina o raio de proteção do para-raios. Quanto maior for a sua antecipação na formação do traçador ascendente, maior será a distância a que captura o traçador descendente, evitando a queda de raios numa área maior. O tempo de avanço deve ser medido num laboratório de alta tensão segundo o ensaio descrito nas normas de proteção contra o raio PDI.

**Os elementos de um sistema de proteção contra o raio mediante PDI são os seguintes:**

SISTEMA EXTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIOS

- Uma ou mais cabeças captoras.
- Dois ou mais condutores de baixada.
- Um sistema de rede de terras.

SISTEMA INTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA O RAIOS

- Uma instalação de proteção contra sobretensões adequada.
- Outras medidas que minimizem os efeitos destrutivos do raio (uniões equipotenciais, blindagens, etc.).

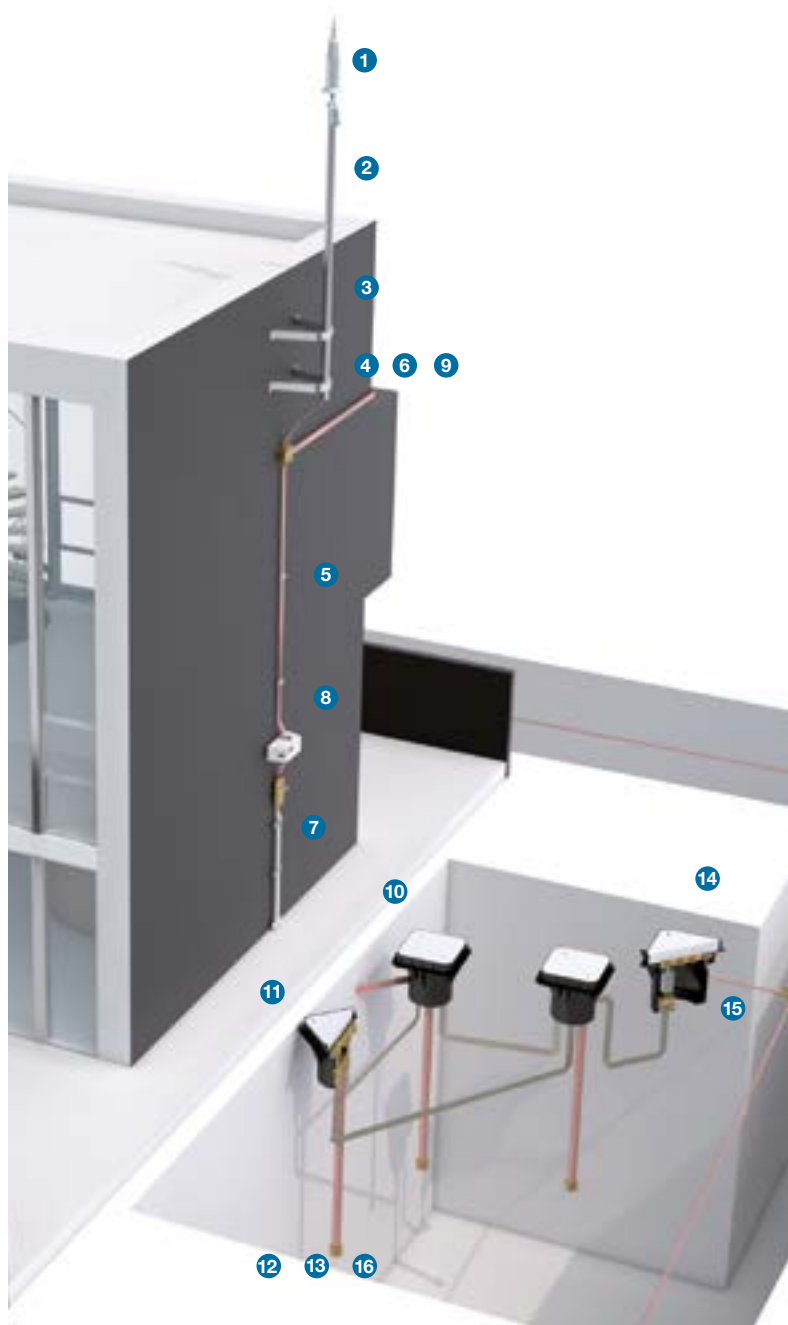
A **instalação**, no caso de para-raios com dispositivo de ionização, deve seguir a norma NP 4426/2013, NA 33:2014 e UNE 21186 (Proteção contra o raio: Para-raios com dispositivo de ionização não radioativo) e suas equivalentes noutros países (NF C 17-102 entre outras).

> RAIOS DE PROTEÇÃO ( $R_p$ )

Calculados segundo o Código Técnico de Edificação (CTE), a norma UNE 21186, NF C 17-102, NP 4426 e NA 33:2014.

Ref. →	NÍVEL DE PROTEÇÃO I (D=20 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO II (D=30 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO III (D=45 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO IV (D=60 m)			
	AT-1515 AT-2515	AT-1530 AT-2530	AT-1545 AT-2545	AT-1560 AT-2560	AT-1515 AT-2515	AT-1530 AT-2530	AT-1545 AT-2545	AT-1560 AT-2560	AT-1515 AT-2515	AT-1530 AT-2530	AT-1545 AT-2545	AT-1560 AT-2560	AT-1515 AT-2515	AT-1530 AT-2530	AT-1545 AT-2545	AT-1560 AT-2560
2	13	19	25	31	15	22	28	35	18	25	32	39	20	28	36	43
4	25	38	51	63	30	44	57	69	36	51	64	78	41	57	72	85
6	32	48	63	79	38	55	71	87	46	64	81	97	52	72	90	107
8	33	49	64	79	39	56	72	87	47	65	82	98	54	73	91	108
10	34	49	64	79	40	57	72	88	49	66	83	99	56	75	92	109
20	35	50	65	80	44	59	74	89	55	71	86	102	63	81	97	113
60	35	50	65	80	45	60	75	90	60	75	90	105	75	90	105	120

**h (m):** Altura do para-raios sobre o elemento a proteger (em metros).  
**D (m):** Raio de esfera rolante (em metros).



## > GUIA DE DESENHO E INSTALAÇÃO MEDIANTE PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO (PDI)

### > MATERIAIS BÁSICOS RECOMENDADOS

CAPTAÇÃO	DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
<p><b>1</b> O raio de proteção de um PDI depende da sua altura (h) em relação à superfície a proteger, do seu avanço de ionização <math>\Delta T</math> não radioativo e do nível de proteção.</p> <p><b>2</b> O para-raios tem de ficar pelo menos 2 metros acima de qualquer outro elemento dentro do seu raio de proteção.</p>	Para-raios com dispositivo de PDI	AT-1560	1, 2
	Peça de adaptação	AT-011A	15
	Mastro	AT-056A	30
	Fixação	AT-023B	31



BAIXADAS	DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
<p><b>3</b> Cada para-raios será ligado à terra por duas baixadas situadas no exterior da estrutura. Estas devem ir preferencialmente por fachadas distintas do edifício.</p> <p><b>4</b> O Condutor de baixada deve instalar-se de forma que a sua trajetória seja o mais direta possível, evitando qualquer mudança de direção brusca ou subidas.</p> <p>O traçado dos condutores de baixada deve ser escolhido de forma que evite a proximidade de condutas elétricas e o seu cruzamento.</p> <p>Quando for impossível realizar uma baixada pelo exterior da estrutura, pode-se colocar o cabo de baixada pelo interior do edifício. Não sendo no entanto recomendável porque reduz a eficácia do sistema de proteção contra o raio, dificulta a sua manutenção e aumenta o risco de sobretensões.</p> <p><b>5</b> As fixações dos condutores de baixada realizar-se-ão tomando como referência 3 fixações por metro.</p> <p><b>6</b> O condutor de baixada deve ter uma secção mínima de 50 mm<sup>2</sup>. Dado o carácter impulsional da corrente do raio, o condutor plano (fita) é preferível ao condutor redondo, já que oferece uma maior superfície exterior para uma secção idêntica. Por outro lado, recomenda-se o cobre estanhado devido às suas propriedades físicas, mecânicas e elétricas (condutividade, maleabilidade, resistência à corrosão...).</p> <p><b>7</b> Os condutores devem estar protegidos mediante um tubo de proteção até uma altura superior a dois metros a partir do solo.</p> <p><b>8</b> Recomenda-se a instalação de um contador de raios antes do tubo de proteção para poder realizar as operações de verificação e manutenção indispensáveis em qualquer instalação de proteção contra o raio.</p> <p><b>9</b> Deve-se guardar sempre uma distância de segurança de 3 metros entre o condutor de baixada e as canalizações exteriores de gás.</p>	Abraçadeira	AT-240E	46
	Ligador	AT-020F	90
	Contador de raios	AT-034G	106
	Tubo de proteção	AT-063G	107
	Condutor	AT-052D	121



REDE DE TERRAS	DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
<p><b>10</b> Realiza-se uma tomada de terra por cada condutor de baixada. As redes de terra devem estar, salvo absoluta impossibilidade, sempre orientadas para o exterior dos edifícios.</p> <p><b>11</b> A resistência da rede de terra medida por meios convencionais deve ser inferior a 10 <math>\Omega</math>, separando-a de qualquer elemento de natureza condutora.</p> <p>Deve realizar-se a interligação com o circuito de terra no fundo da escavação, diretamente ao pé de cada baixada mediante um dispositivo que permita a desconexão da rede de terra e que este esteja instalado num registo de inspeção que tenha o símbolo de terra.</p> <p><b>12</b> A indutância da rede de terra deve ser o mais baixa possível. A disposição recomendada são elétrodos verticais em triângulo, com um comprimento total</p> <p>mínimo de 6 metros, unidos entre si por um condutor enterrado a 50 cm de profundidade e separados a uma distância superior ao seu comprimento.</p> <p><b>13</b> Recomenda-se a utilização de um melhorador da condutividade em terrenos de resistividade alta.</p> <p><b>14</b> Todas as redes de terra deverão estar unidas entre si e à rede de terra geral do edifício.</p> <p><b>15</b> Recomenda-se a união tanto da rede de terra do para-raios com a rede de terra geral, como ao mastro de antena com o condutor de baixada, mediante um disruptor de terras.</p> <p><b>16</b> Os elementos das redes de terra dos para-raios deverão distar, no pior dos casos, 5 metros de toda canalização metálica ou elétrica enterrada.</p>	Elétrodo de terra	AT-041H	133
	Caixa de visita	AT-010H	144
	Barra coletora	AT-020H	148
	Disruptor	AT-050K	157
	Ligador derivador	AT-020F	90
	Condutor	AT-052D	121





## > GUIA DE DESENHO DE INSTALAÇÃO MEDIANTE PONTAS E MALHAS

A proteção contra o raio mediante pontas e malhas consiste em repartir e dissipar a corrente de descarga do raio por um emalhado de condutores de baixada e terras.

**Os elementos de um Sistema de Proteção contra o Raio mediante Pontas e Malhas são os seguintes:**

### > SISTEMA EXTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA O RAI

- Pontas Franklin e condutores de captura.
- Condutores de baixada.
- Sistema de redes de terra.

### > SISTEMA INTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA O RAI

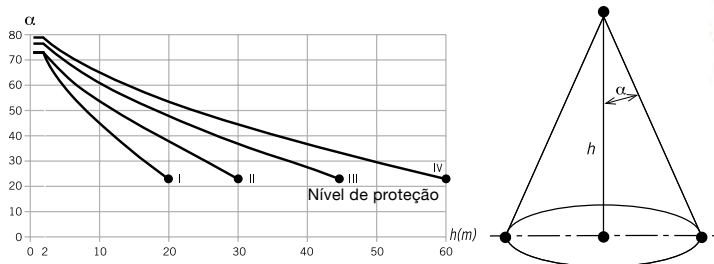
- Uma instalação de proteção contra sobretensões adequada.
- Outras medidas que minimizem os efeitos destrutivos do raio (uniões equipotenciais, blindagens, etc.).

A instalação, no caso de malhas e pontas, deve seguir as normas da série NP EN 62305 (Proteção contra o raio) e ou NA 33:2014.

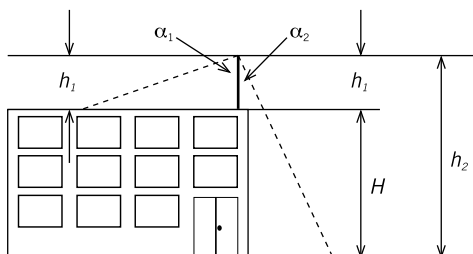
O volume protegido pelos dispositivos de captura pode ser determinado utilizando três métodos:

### > MÉTODO DO ÂNGULO DE PROTEÇÃO

Segundo este método o volume protegido por uma ponta Franklin seria o situado no interior de um cone cujo vértice é o extremo do captor por uma linha com origem no captor e com um ângulo que depende da altura e do Nível de proteção segundo a seguinte gráfico:



As pontas Franklin devem colocar-se nos pontos mais elevados e vulneráveis (esquinas, saliências, etc.) tal como se mostra no seguinte desenho:

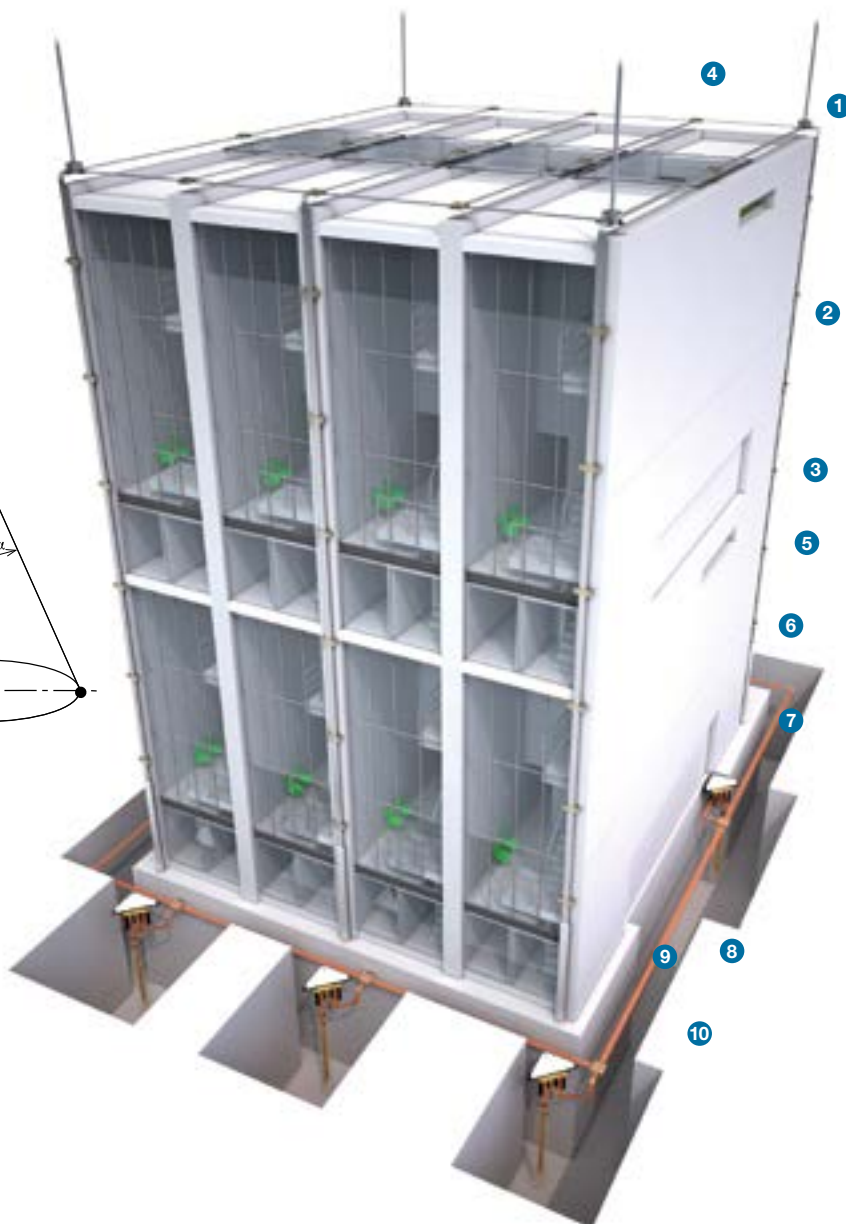
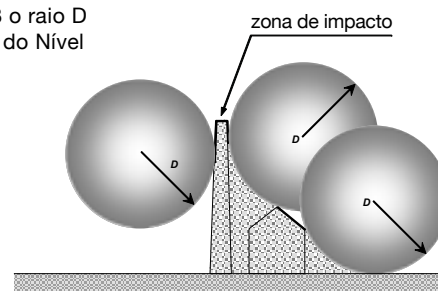


### > MÉTODO DA ESFERA ROLANTE

O modelo representa-se com uma esfera (de raio variável segundo o nível de proteção requerido) cujo centro é a ponta do raio. Esta esfera faz-se rodar pela superfície exterior da estrutura a proteger, de forma a que os pontos em contacto com a esfera são suscetíveis de receber o impacto de um raio.

Segundo a norma NP EN 62305-3 o raio D da esfera rolante varia em função do Nível de proteção:

- Nível de proteção I: D = 20 m
- Nível de proteção II: D = 30 m
- Nível de proteção III: D = 45 m
- Nível de proteção IV: D = 60 m

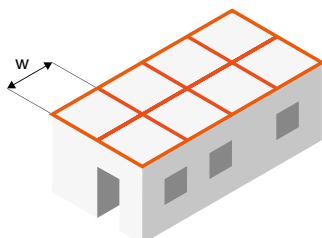


## > GUIA DE DESENHO E INSTALAÇÃO MEDIANTE PONTAS E MALHAS

### > MÉTODO DE EMALHADO

Segundo este método deve-se instalar uma rede de condutores sobre a estrutura com uma separação que dependerá do nível de proteção:

Nível de proteção	w	Distância entre baixadas
I	5 m	10 m
II	10 m	10 m
III	15 m	15 m
IV	20 m	20 m



### > MATERIAIS RECOMENDADOS

DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Ponta Franklin	AT-008A	5
Suporte de ponta Franklin	AT-116B	10
Ponta Franklin autosuportada	AT-104A	10
Dilatador de alumínio	AT-012G	108
Fixação do condutor sobre terraço	AT-041E	66
Ligador	AT-039F	88
Condutor	AT-057D	123

### CAPTAÇÃO

- 1 Protegem-se as esquinas, os elementos salientes, o perímetro e a superfície da cobertura, segundo os métodos descritos.

Em edifícios acima de 60m, proteger-se-à também com uma rede de nível IV, de 20% superiores das fachadas.

### BAIXADAS

- 2 Proporcionar vários caminhos paralelos para a repartição da corrente do raio.

A trajetória destes caminhos até à rede de terra deve ser o mais direta possível.

Para minimizar o risco de faíscas perigosas, as baixadas devem unir-se às partes metálicas ligadas à terra, se estiverem a uma distância menor da separação de segurança definida nas normas.

- 3 A fixação dos condutores de uma malha deve ser feita em intervalos de aproximadamente 1m.

- 4 Para evitar que as dilatações por temperatura da malha danifiquem o sistema de proteção contra o raio, recomenda-se colocar dilatadores cada 20m.

- 5 Será instalado um tubo de proteção em cada baixada, que cobrirá pelo menos 2 metros desde o solo, para evitar danos por choques mecânicos.

- 6 Cada baixada liga-se à rede de terra. Recomenda-se a união equipotencial de todas as baixadas ao nível de terra e cada 20m.

### DENOMINAÇÃO

DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Abraçadeira	AT-240E	46
Suporte para tubo	AT-025J	87
Ligador	AT-039F	88
Conector bimetálico	AT-094F	103
Tubo de proteção	AT-060G	107
Proteção de uniões	AT-010J	143
Condutor	AT-057D	123

### REDES DE TERRA

- 7 A configuração recomendável para a rede de terras é em anel, unindo todas as baixadas. Deve colocar-se em cada baixada de um elemento seccionador que permita medir a resistência da terra de cada baixada.

- 8 Recomenda-se que a resistência da rede de terras seja inferior a 10 Ω.

- 9 Os condutores devem estar enterrados no mínimo a 50 cm de profundidade.

- 10 Não é permitido a utilização de condutores ou peças de alumínio em contato direto com a terra. As uniões diretas entre condutores de cobre e alumínio ou cobre e aço galvanizado não são permitidas já que geram par galvânico que pode isolar a rede de terra. Para realizar estas uniões deve-se utilizar ligadores bimetálicos ou em Aço inox.

### DENOMINAÇÃO

DENOMINAÇÃO	REF.	TABELA
Eléctrodo de terra	AT-041H	135
Ligador para fita e cabo	AT-020F	90
Melhorador de condutividade	AT-010L	145
Caixa de visita	AT-010H	144
Barra coletora	AT-020H	148
Ligador múltiplo cabo/fita com piquet	AT-090H	158
Condutor	AT-011D	120

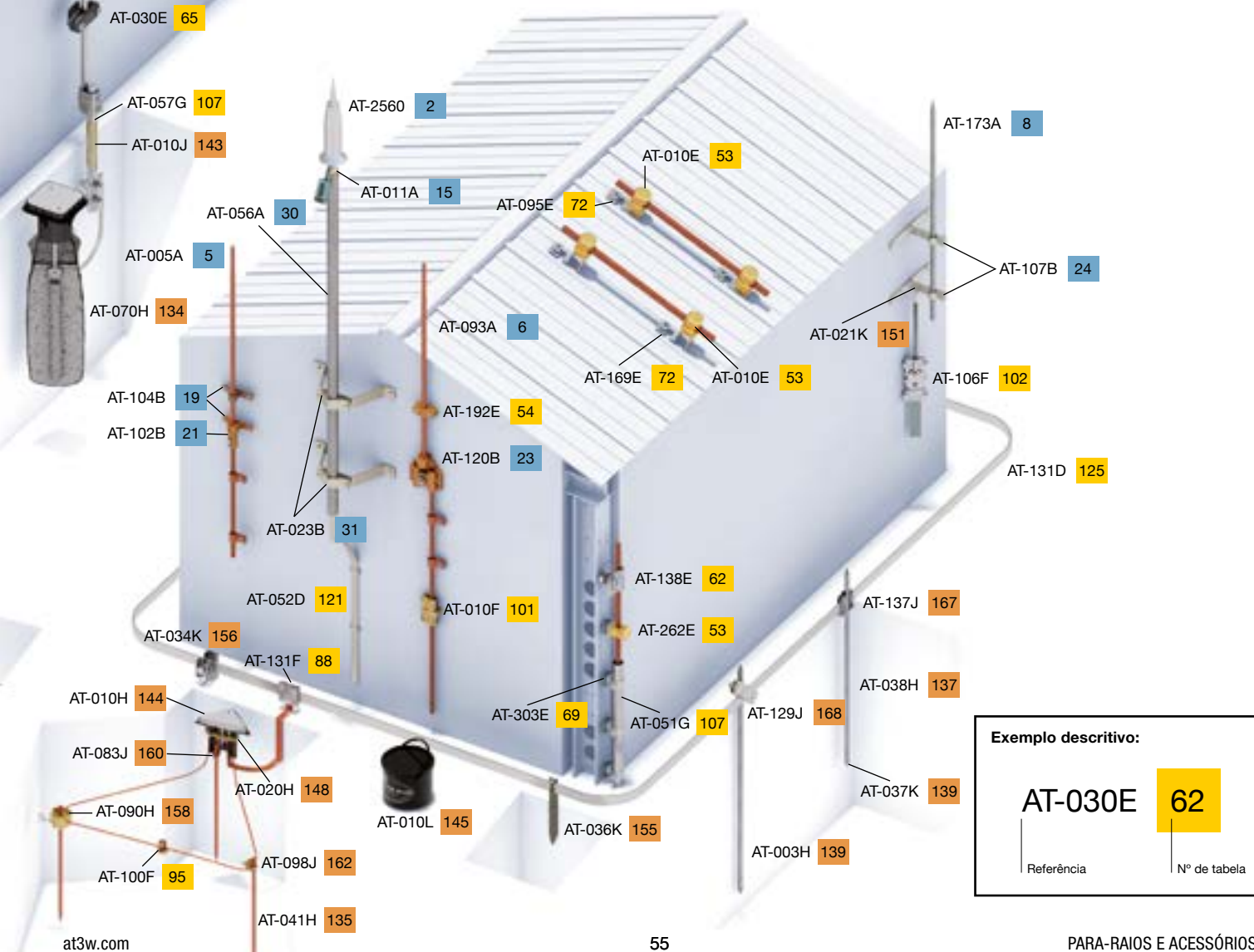




Sistemas de captação	MATERIAL	TABELAS
	Para-raios com dispositivo ionizante	1 a 2
	Pontas e malhas	3 a 14
	Fixações	15 a 29
	Mastros e suportes	30 a 45

Baixadas	MATERIAL	TABELAS
	Abraçadeiras para fita	46 a 52
	Abraçadeiras para cabo	53 a 63
	Abraçadeiras cabo-fita	64 a 65
	Suportes	66 a 87
	Ligadores	88 a 103
	Acessórios	104 a 117
	Condutores de baixada	118 a 132

Rede de terras	MATERIAL	TABELAS
	Eléctrodo dinâmico	133
	Eléctrodo de grafite	134
	Eléctrodos especiais para terrenos de baixa condutividade	135 a 147
	Uniões equipotenciais	148 a 157
	Abraçadeiras de terra	158 a 168



**Exemplo descritivo:**

**AT-030E**      **62**

Referência      Nº de tabela



> SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO

## 1 > DAT CONTROLLER® PLUS

### > DESCRIÇÃO GERAL

**DAT CONTROLLER® PLUS** é um para-raios com dispositivo de ionização eletrónico (PDI) que baseia o seu funcionamento nas características elétricas de formação dos raios, emitindo o traçador ascendente contínuo antes de qualquer outro objeto dentro do seu raio de proteção, característica denominada normativamente como **tempo de avanço na ionização** ( $\Delta T$ ). Quanto maior a for a sua antecipação na formação do traçador ascendente, maior será a distância a que captura o traçador descendente, protegendo face ao raio uma área maior (as normas limitam a  $\Delta T \leq 60 \mu s$ ).

Os para-raios **DAT CONTROLLER® PLUS** possuem as maiores garantias de funcionamento:

#### 1 EXIGÊNCIAS NORMATIVAS\*

Conformidade normas  
UNE 21186, NF C 17-102 e NP 4426.  
"Para-raios com dispositivo de ionização electrónico"

Ensaio ambiente salino ✓  
Ensaio atmosfera húmida sulfurosa ✓  
Ensaio de corrente suportada 100 kA (10/350  $\mu s$ ) ✓  
Ensaio de tempo de avanço  $\Delta T$  ✓

#### 2 MAIS ALÉM DAS NORMAS: CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

Marca AENOR



Recolha de amostras de seguimento realizada por AENOR para para-raios com dispositivo ionizante ✓  
Recolha de amostras de seguimento realizada por técnicos de AENOR ✓  
Ensaio em laboratórios oficiais e independentes ✓

Corrente suportada certificada  
20 impactos 100 kA (10/350  $\mu s$ )

Aplicação direta de 20 impulsos de corrente (10/350  $\mu s$ ) com uma corrente de pico superior a 100 kA e energia específica maior que 2,5 MJ  $\Omega$  ✓

Funcionamento em condições de chuva (isolamento superior a 95%)



Ensaio conforme UNE-EN 60060-1:2012 ✓  
O desenho patentado do **DAT CONTROLLER® PLUS** impede que a chuva ponha em contacto a carcaça metálica a potencial eléctrico atmosférico (em azul) com o eixo metálico a potencial de terra (em vermelho) ✓  
A alimentação do dispositivo de ionização de um PDI não radioativo é determinada pela elevada diferença de potencial que se verifica em condições de trovoadas, entre as suas armaduras metálicas isoladas.

Verificação do estado da cabeça

No local (DAT CONTROLLER® PLUS) ✓  
De forma remota (DAT CONTROLLER® PLUS + AT-REMOTE TESTER) ✓

\*A última edição das normas NP 4426:2013, UNE 21186 e NF C 17-102 exige a realização, **consecutivamente e sobre a mesma amostra**, dos seguintes ensaios:

1. Ensaio meio ambientais, em ambientes de grande concentração salina e sulfurosa, para assegurar o funcionamento do para-raios em ambientes altamente corrosivos.
2. Ensaio de corrente, aplicando ao para-raios 3 impulsos de 100 kA com onda 10/350  $\mu s$ , para assegurar o seu funcionamento sobre repetidas correntes de raio.
3. Ensaio de tempo de avanço, para calcular o fator  $\Delta T$  que determinará o seu raio de proteção.



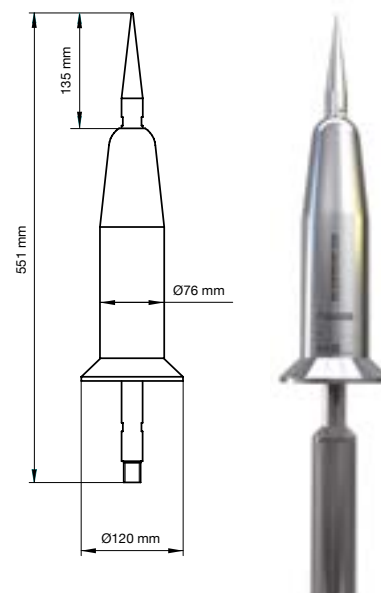
## > SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO

#### > CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Material:	Aço inoxidável AISI 316L
Peso:	3,8 kg
Estanquicidade:	IP67
Temperatura de trabalho:	-25 °C a +88 °C
Tipo de dispositivo de ionização:	Eletrônico (eletropulsante - emissor de impulsos)
Isolamento interno:	Resina de poliuretano
Fixação:	Rosca macho M20
Normativa:	NP 4426:2013; UNE 21186:2011; NFC17102:2011

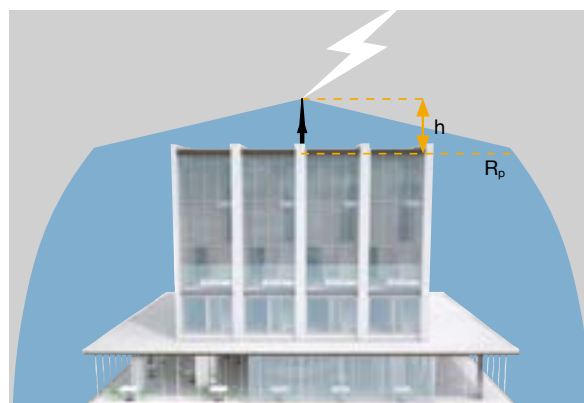
A instalação do para-raios **DAT CONTROLLER® PLUS** deve realizar-se seguindo a norma NP 4426:2013, UNE 21186:2011 e NF C 17-102:2011 “Proteção contra o raio: para-raios com dispositivo de ionização não radioativo”.



#### > TEMPOS DE AVANÇO (ΔT) DAT CONTROLLER® PLUS

Os para-raios **DAT CONTROLLER® PLUS** superaram todos os ensaios exigidos nas normas. Por segurança e facilidade de cálculo aplicou-se um arredondamento, para baixo, dos resultados obtidos, certificando-se os seguintes tempos de avanço (ΔT) em microssegundos:

Ref.	Modelo	ΔT certificado
AT-1515	DAT CONTROLLER® PLUS 15	15 μs
AT-1530	DAT CONTROLLER® PLUS 30	30 μs
AT-1545	DAT CONTROLLER® PLUS 45	45 μs
AT-1560	DAT CONTROLLER® PLUS 60	60 μs



#### > RAIOS DE PROTEÇÃO EM METROS (RP) DAT CONTROLLER® PLUS E DAT CONTROLLER® PLUS REMOTE + AT-REMOTE TESTER

Ref. →	NÍVEL DE PROTEÇÃO I (D=20 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO II (D=30 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO III (D=45 m)				NÍVEL DE PROTEÇÃO IV (D=60 m)				
	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	
h (m)	2	13	19	25	31	15	22	28	35	18	25	32	39	20	28	36	43
	4	25	38	51	63	30	44	57	69	36	51	64	78	41	57	72	85
	6	32	48	63	79	38	55	71	87	46	64	81	97	52	72	90	107
	8	33	49	64	79	39	56	72	87	47	65	82	98	54	73	91	108
	10	34	49	64	79	40	57	72	88	49	66	83	99	56	75	92	109
	20	35	50	65	80	44	59	74	89	55	71	86	102	63	81	97	113
60	35	50	65	80	45	60	75	90	60	75	90	105	75	90	105	120	

**h (m):** Altura do para-raios sobre o elemento a proteger (em metros).  
**D (m):** Raio de esfera rolante (em metros).





### > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

#### > PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO

##### > CERTIFICAÇÕES DAT CONTROLER® PLUS



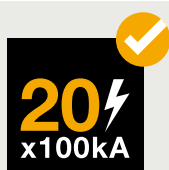
##### CERTIFICADO DE RAIOS DE PROTEÇÃO E CUMPRIMENTO DE NORMA

Certificado de raio de proteção para cada modelo e nível calculado segundo as normas NP 4426:2013; NA 33:2014; UNE 21186:2011 e NF C 17-102:2011



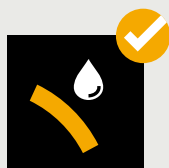
##### CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO AENOR Nº 058/000005

- Resistência a condições ambientais extremas certificada (Ensaio atmosfera salina e atmosfera húmida sulfurosa).
- Corrente suportada certificada: 100 kA (10/350 µs).
- Tempo de avanço na ionização não radioativa  $\Delta T$  certificado (Anexo C, UNE 21186:2011).



##### CERTIFICADO DE CORRENTE SUPOSTADA 20 IMPACTOS 100 KA (10/350 µs)

Aplicação direta de 20 impulsos de corrente (10/350 µs) com uma corrente de pico superior de 100 kA e energia específica maior que 2,5 MJ  $\Omega$  (com polaridade positiva e negativa), conforme a UNE-EN 60060-1 e IEC 61083-1.



##### CERTIFICADO DE FUNCIONAMENTO EM CONDIÇÕES DE CHUVA

###### Isolamento superior a 95%

Ensaio realizado aplicando a norma UNE-EN 60060-1:2012 no Instituto Tecnológico da Energia (ITE).

- Ensaio comparativo seco/chuva com tensão contínua (simulando o campo elétrico durante a trovoadas).
- Ensaio comparativo seco/chuva com impulsos tipo manobra (simulando a aproximação do traçador descendente).
- Ensaio comparativo seco/chuva com impulsos tipo raio.

## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > PARA-RAIOS COM DISPOSITIVO DE IONIZAÇÃO NÃO RADIOATIVO

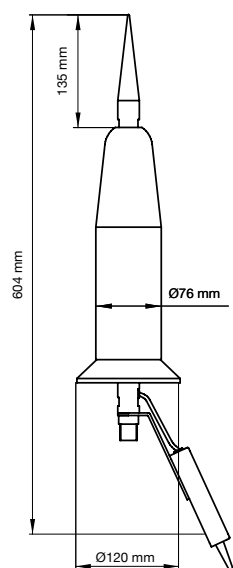
## 2 > DAT CONTROLLER® PLUS + AT-REMOTE TESTER

### > DESCRIÇÃO GERAL

**DAT CONTROLLER® PLUS, que é um para-raios equipado com dispositivo de ionização eletrônico (PDI)** pode converter-se num para-raios testável de forma remota, até uma distância de 100 metros, quando a pedido do cliente é incorporado de fábrica o dispositivo AT-REMOTE TESTER (referência AT-2510).

Ref.	Composição	Descrição
AT-2515	AT-1515 + AT-2510	DAT CONTROLLER® PLUS 15 + AT-REMOTE TESTER
AT-2530	AT-1530 + AT-2510	DAT CONTROLLER® PLUS 30 + AT-REMOTE TESTER
AT-2545	AT-1545 + AT-2510	DAT CONTROLLER® PLUS 45 + AT-REMOTE TESTER
AT-2560	AT-1560 + AT-2510	DAT CONTROLLER® PLUS 60 + AT-REMOTE TESTER

Normas: NP 4426:2013; NA 33:2014; UNE 21186:2011; NF C 17-102:2011

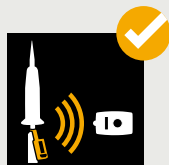


#### AT-REMOTE TESTER

- ✓ Alcance: 100 metros.
- ✓ Comunicação por radiofrequência.
- ✓ Sistema totalmente autónomo graças a painéis solares.
- ✓ Resistência a condições ambientais extremas certificada (ensaio maresia e atmosfera húmida sulfurosa).
- ✓ Corrente suportada certificada: 20 x 100 kA (10/350 µs).
- ✓ Isolamento superior a 95%, conforme UNE 60060-1:2012.

O AT-REMOTE TESTER comprova de forma contínua o estado do para-raios e emite um sinal com o resultado. Esta verificação leva-se a cabo por pessoal técnico autorizado e mediante um dispositivo de análise específico.

### > CERTIFICAÇÕES DO AT-REMOTE TESTER



**CERTIFICADO DE CORRENTE SUPORTADA 20 X 100 KA (10/350 µs) PARA DISPOSITIVO DE VERIFICAÇÃO REMOTA DO PARA-RAIOS DAT CONTROLLER® PLUS**

Aplicação direta de 20 impulsos de corrente (10/350 µs) com uma corrente de pico superior a 100 kA e energia específica maior que 2,5 MJ Ω, conforme UNE-EN 60060-1 e IEC 61083-1 nos para-raios com verificação do estado da cabeça de forma remota (**DAT CONTROLLER®PLUS + AT-REMOTE TESTER**).

AT-REMOTE  
TESTER





> SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PONTAS E MALHAS

### 3 > PONTA CAPTORA

Pontas de Ø20 mm que se fixam com acessórios como o AT-022F ou AT-003M (tabelas 27, 28), exceto AT-023A e AT-019A que se fixam, por exemplo, com AT-010A (tabela 15). Pontas de Ø16 mm que se fixam com acessórios como o AT-161A (tabela 15) ou o AT-124B (tabela 18).

Referência	Dimensões (mm)	Rosca	Material	Peso (kg)
AT-053L	Ø20 x 300	Rosca fêmea M10	Aço inoxidável	0,65
AT-055L	Ø20 x 500	Rosca fêmea M10	Aço inoxidável	1,14
AT-096A	Ø20 x 1000	Rosca fêmea M10	Aço inoxidável	2,35
AT-097A	Ø20 x 300	Rosca fêmea M10	Cobre cromado	0,70
AT-098A	Ø20 x 500	Rosca fêmea M10	Cobre cromado	1,25
AT-099A	Ø20 x 1000	Rosca fêmea M10	Cobre cromado	2,60
AT-023A	Ø20 x 400	M20	Aço inoxidável	0,90
AT-019A	Ø20 x 400	M20	Cobre cromado	1,00
AT-121A	Ø16 x 300	M16	Aço inoxidável	0,50
AT-122A	Ø16 x 600	M16	Aço inoxidável	1,00

Cumpram com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



■ AT-023A (SS - aço inoxidável)  
■ AT-019A (CC - cobre cromado)

■ AT-053L (SS - aço inoxidável)  
■ AT-097A (CC - cobre cromado)

### 4 > PONTA CAPTORA COM MASTRO

Usa-se juntamente com as fixações ligeiras como o AT107B (tabela 24) ou os suportes de mastros (tabelas 31 a 41). AT-024A e AT-017A incluem uma peça adaptadora AT-011A (tabela 15) para fixar o condutor (fita, cabo ou redondo) pelo interior do mastro. O resto das referências obrigam a fixar o condutor pelo exterior do mastro (por exemplo AT-033A, tabela 64). A fixação reduzida AT-107B inclui uma abraçadeira que se pode unir ao condutor.

Referência	Dimensões (mm)	Altura total (m)	Material	Peso (kg)
AT-013A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1" x 1000	1,4	Aço inoxidável / Aço inoxidável (mastro)	2,5
AT-014A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1" x 2000	2,4	Aço inoxidável / Aço inoxidável (mastro)	4,5
AT-024A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1½" x 2000	2,4	Aço inoxidável / Aço galvanizado (mastro)	8,3
AT-015A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1" x 1000	1,4	Cobre cromado / Aço inoxidável (mastro)	2,6
AT-016A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1" x 2000	2,4	Cobre cromado / Aço inoxidável (mastro)	4,6
AT-017A	Ø20 x 400 + Mastro Ø1½" x 2000	2,4	Cobre cromado / Aço galvanizado (mastro)	8,4

Cumpram com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

■ AT-024A (SS - aço inoxidável)  
■ AT-017A (CC - cobre cromado)



## > SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > PONTAS E MALHAS

## 5 > PONTA FRANKLIN

Pontas disponíveis em cobre e alumínio. Podem ser montadas em multipontas (tabela 11) e em suportes como AT-104B ou AT-110B (tabelas 16 a 21).

Referência	Dimensões (mm)	Longitude total (m)	Rosca	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-004A	Ø16 x 350 + Ø15 x 150	0,5	M16	Porca de aperto	Cobre	0,73
AT-005A	Ø16 x 850 + Ø15 x 150	1	M16	Porca de aperto	Cobre	1,51
AT-006A	Ø16 x 1850 + Ø15 x 150	2	M16	Porca de aperto	Cobre	3,00
AT-007A	Ø16 x 350 + Ø15 x 150	0,5	M16	Porca de aperto	Alumínio	0,29
AT-008A	Ø16 x 850 + Ø15 x 150	1	M16	Porca de aperto	Alumínio	0,53
AT-009A	Ø16 x 1850 + Ø15 x 150	2	M16	Porca de aperto	Alumínio	1,06

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

- AT-004A (Cu - cobre)
- AT-007A (Al - alumínio)



## 6 > PONTA FRANKLIN DE Ø10

Pontas disponíveis em cobre ou alumínio. Podem ser montadas em suportes horizontais e verticais, como por exemplo AT-122B (tabelas 22 e 23). São adequadas para aplicações onde o stress mecânico (como o induzido pelo vento) não seja crítico.

Referência	Dimensões (mm)	Rosca	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-092A	Ø10 x 500	M10	Porca de aperto	Cobre	0,33
AT-093A	Ø10 x 1000	M10	Porca de aperto	Cobre	0,65
AT-094A	Ø10 x 500	M10	Porca de aperto	Alumínio	0,11
AT-095A	Ø10 x 1000	M10	Porca de aperto	Alumínio	0,22

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

- AT-092A (Cu - cobre)
- AT-094A (Al - alumínio)



## 7 > PONTA ROSCADA

Adequado para bases de betão roscadas como AT-097B (tabela 29) ou peça de adaptação como AT-161A (tabela 15).

Referência	Dimensões (mm)	Altura total (m)	Rosca	Material	Peso (kg)
AT-114A	Ø16 x 500 + Ø10 x 1000	1,5	M16	Alumínio	0,48
AT-115A	Ø16 x 1000 + Ø10 x 1000	2	M16	Alumínio	0,76
AT-116A	Ø16 x 1500 + Ø10 x 1000	2,5	M16	Alumínio	1,02
AT-117A	Ø16 x 2000 + Ø10 x 1000	3	M16	Alumínio	1,30
AT-118A	Ø16 x 2500 + Ø10 x 1000	3,5	M16	Alumínio	1,52
AT-119A	Ø16 x 3000 + Ø10 x 1000	4	M16	Alumínio	1,73

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-116A



> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PONTAS E MALHAS

8 > PONTA LIGEIRA



Ponta oca sem rosca adequada para suporte reduzido (AT-107B. tabela 24) aplicáveis em bases de betão com cunha (AT-030B. tabela 29).

Referência	Dimensões (mm)	Altura total (m)	Material	Peso (kg)
AT-163A	Ø18 x 1000	1	Cobre	0,84
AT-164A	Ø18 x 1500	1,5	Cobre	1,19
AT-165A	Ø18 x 2000	2	Cobre	1,53
AT-166A	Ø18 x 2500	2,5	Cobre	1,88
AT-167A	Ø18 x 3000	3	Cobre	2,22
AT-168A	Ø18 x 1000	1	Alumínio	0,26
AT-169A	Ø18 x 1500	1,5	Alumínio	0,36
AT-171A	Ø18 x 2000	2	Alumínio	0,47
AT-172A	Ø18 x 2500	2,5	Alumínio	0,57
AT-173A	Ø18 x 3000	3	Alumínio	0,68
AT-174A	Ø18 x 1000	1	Aço inoxidável	0,76
AT-175A	Ø18 x 1500	1,5	Aço inoxidável	1,08
AT-176A	Ø18 x 2000	2	Aço inoxidável	1,40
AT-177A	Ø18 x 2500	2,5	Aço inoxidável	1,72
AT-178A	Ø18 x 3000	3	Aço inoxidável	2,04
AT-179A	Ø18 x 1000	1	Aço galvanizado	0,77
AT-180A	Ø18 x 1500	1,5	Aço galvanizado	1,10
AT-181A	Ø18 x 2000	2	Aço galvanizado	1,42
AT-182A	Ø18 x 2500	2,5	Aço galvanizado	1,75
AT-183A	Ø18 x 3000	3	Aço galvanizado	2,07

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

- AT-179A (GS - aço galvanizado)
- AT-174A (SS - aço inoxidável)
- AT-163A (Cu - cobre)
- AT-168A (Al - alumínio)

9 > PONTA PARA CUNHA



AT-045A

Pontas sem rosca aplicáveis em bases de betão com cunha (por exemplo AT-030B. tabela 29).

Referência	Dimensões (mm)	Altura total (m)	Material	Peso (kg)
AT-025A	Ø16 x 750	0,75	Aço galvanizado	1,22
AT-026A	Ø16 x 1000	1	Aço galvanizado	1,60
AT-027A	Ø16 x 1250	1,25	Aço galvanizado	2,00
AT-028A	Ø16 x 1500	1,50	Aço galvanizado	2,40
AT-029A	Ø16 x 2000	2	Aço galvanizado	3,20
AT-030A	Ø16 x 2500	2,50	Aço galvanizado	4,20
AT-031A	Ø16 x 3000	3	Aço galvanizado	4,80
AT-032A	Ø16 x 1000	1	Aço inoxidável	1,60
AT-034A	Ø16 x 1500	1,50	Aço inoxidável	2,38
AT-035A	Ø16 x 2000	2	Aço inoxidável	3,20
AT-036A	Ø16 x 1000	1	Cobre	1,85
AT-037A	Ø16 x 1500	1,50	Cobre	2,77
AT-038A	Ø16 x 1000	1	Alumínio	0,54
AT-039A	Ø16 x 1500	1,50	Alumínio	0,82
AT-040A	Ø16 x 2000	2	Alumínio	1,80
AT-041A	Ø16 x 2500	2,50	Alumínio	1,40
AT-042A	Ø16 x 3000	3	Alumínio	1,68
AT-043A	Ø10 x 1000	1	Alumínio	0,22
AT-044A	Ø16 x 500 + Ø10 x 1000	1,50	Alumínio	0,48
AT-045A	Ø16 x 1000 + Ø10 x 1000	2	Alumínio	0,76
AT-046A	Ø16 x 1500 + Ø10 x 1000	2,50	Alumínio	1,02
AT-047A	Ø16 x 2000 + Ø10 x 1000	3	Alumínio	1,30

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

- AT-026A (GS - aço galvanizado)
- AT-032A (SS - aço inoxidável)
- AT-036A (Cu - cobre)
- AT-038A (Al - alumínio)

## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > PONTAS E MALHAS

## 10 > HASTE CAPTORA AUTOSUPORTADA

Ponta suportada por um tripé independente para a proteção de estruturas que sobressaiam no telhado como equipamentos de ar condicionado. As pontas estão desenhadas para uma velocidade de vento de 145km/h. O suporte base em betão, placa protetora e abraçadeira para o condutor de Ø6-10 mm. A ponta é de alumínio.

Referência	Dimensões de ocupação da base (m)	Altura do mastro (m)	Nº de base de betão	Carga (kg/m²)	Material	Peso (kg)
AT-100A	0,80 x 0,73	3	3	110	Aço galvanizado / Alumínio	64
AT-101A	0,80 x 0,73	3,5	3	110	Aço galvanizado / Alumínio	64
AT-102A	0,82 x 0,82	4	4	110	Aço galvanizado / Alumínio	78
AT-103A	0,82 x 0,82	4,5	4	110	Aço galvanizado / Alumínio	78
AT-104A	1,10 x 1	5	6	105	Aço galvanizado / Alumínio	116
AT-105A	1,10 x 1	5,5	6	105	Aço galvanizado / Alumínio	116
AT-106A	1,25 x 1,25	6	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-107A	1,25 x 1,25	6,5	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-108A	1,25 x 1,25	7	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-109A	1,25 x 1,25	7,5	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-110A	1,25 x 1,25	8	8	100	Aço galvanizado / Alumínio	160
AT-111A	1,50 x 1,40	8,5	12	115	Aço inoxidável / Alumínio	240
AT-081A	1,50 x 1,40	9	12	115	Aço inoxidável / Alumínio	245
AT-082A	1,50 x 1,40	9,5	12	115	Aço inoxidável / Alumínio	245
AT-083A	2,10 x 1,80	10	12	60	Aço inoxidável / Alumínio	250
AT-084A	2,10 x 1,80	11	12	60	Aço inoxidável / Alumínio	255
AT-086A	3,30 x 3	12	18	38	Aço inoxidável / Alumínio	380
AT-146A	3,30 x 3	13	24	49	Aço inoxidável / Alumínio	485
AT-147A	3,10 x 3,10	14	24	52	Aço inoxidável / Alumínio	503
AT-148A	3,10 x 3,10	15	24	53	Aço inoxidável / Alumínio	510

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-111A

## 11 > MULTIPONTA DE BRONZE

Multiponta utilizável unicamente com terminais de cobre (por exemplo AT-004A. tabela 5).

Referência	Dimensões das pontas (mm)	Material	Peso (g)
AT-000A	3 x (Ø9 x 90)	Bronze	325

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



AT-000A

APLICAÇÃO AT-000A

## 12 > MULTIPONTA DE COBRE COM MASTRO

Multiponta de cobre maciço para instalar na parte superior de estruturas metálicas. Altura total: 1,5 m (incluindo mastro e suporte). Dispõe de 8 orifícios para a sua fixação de Ø18 mm a 80 mm do centro.

Referência	Dimensões de la multiponta (mm)	Material	Peso (kg)
AT-001A	(Ø16 x 495) + 4 x (Ø16 x 315)	Cobre (pontas) / Aço galvanizado (mastro)	9,5

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-001A



> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> PONTAS E MALHAS

13 > MULTIPONTA



- AT-003A (Cu - cobre)
- AT-002A (SS - aço inoxidável)

Multiponta com peça de adaptação em latão. Uso adequado com mastro de 1½" de aço galvanizado (por exemplo AT-056A, tabela 30).

Referência	Dimensões de multiponta (mm)	Gama de condutor		Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>		
AT-002A	(Ø16 x 185) + 4 x (Ø8 x 72)	8 - 10	50 - 70	Aço inoxidável (pontas)	885
AT-003A	(Ø16 x 185) + 4 x (Ø8 x 72)	8 - 10	50 - 70	Cobre (pontas)	940

Cumpra com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

14 > PONTO DE DESCARGA



- AT-112A (Cu - cobre)
- AT-113A (Al - alumínio)

Armado com parafuso para fixar os condutores.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-112A	112 x 112 x 25	Cobre	410
AT-113A	112 x 112 x 25	Alumínio	130

Cumpra com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

> FIXAÇÕES

15 > PEÇA DE ADAPTAÇÃO



- AT-011A (NB - latão)
- AT-021A (SS - aço inoxidável)

Utiliza-se para fixação do para-raios ao mastro e à conexão interior do condutor (fita, cabo ou redondo). Na AT-161A podem fixar-se pontas como AT-121A (tabela 3) ou AT-114A (tabela 7).

Referência	Mastro Ø	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Rosca	Material	Peso (g)
			Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)			
AT-010A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	-	M20	Latão	675
AT-011A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M20	Latão	655
AT-012A	1"	Ø34 x 97	8 - 10	50 - 70	-	M20	Latão	420
AT-020A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	-	M20	Aço inoxidável	615
AT-021A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M20	Aço inoxidável	640
AT-022A	1"	Ø34 x 97	8 - 10	50 - 70	-	M20	Aço inoxidável	400
AT-151A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M20	Alumínio	335
AT-161A	1½"	Ø48 x 70	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M16	Aço inoxidável	625

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

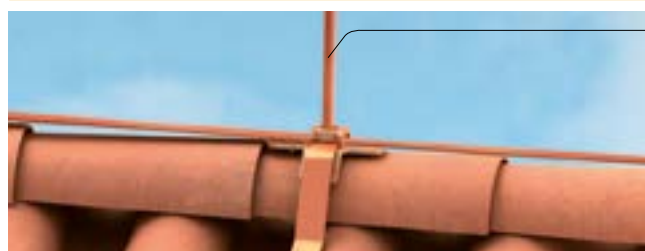
### > FIXAÇÕES

## 16 > SUPORTE PARA CUMEEIRA

Suporte da ponta à cumeeira do telhado, com conexão a fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores (mm)	Rosca	Material	Peso (g)
AT-110B	150 x 150 x 71	25 x 3 - 30 x 3	M16	Bronze	1070
AT-111B	150 x 150 x 71	25 x 3 - 30 x 3	M16	Alumínio	340

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



Ver tabela 5

APLICAÇÃO AT-110B



- AT-110B (Gu - bronze)
- AT-111B (Al - alumínio)

## 17 > SUPORTE PLANO FITA

Suporte da ponta a telhado plano, com conexão a fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores (mm)	Rosca	Material	Peso (g)
AT-115B	100 x 100 x 33	25 x 3	M16	Bronze	470
AT-116B	100 x 100 x 33	25 x 3	M16	Alumínio	150

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



- AT-115B (Gu - bronze)
- AT-116B (Al - alumínio)

## 18 > SUPORTE PLANO CABO

Suporte da ponta a telhado plano, com conexão a cabo ou redondo.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-112B	85 x 85 x 64	8	50	M16	Bronze	1030
AT-113B	85 x 85 x 64	10	70	M16	Bronze	950
AT-114B	85 x 85 x 64	13	95	M16	Bronze	950
AT-093B	79 x 79 x 20	8 - 13	50 - 95	M16	Alumínio	160
AT-124B	30 x 34 x 57	8 - 10	50 - 70	M16	Aço inoxidável	170
AT-125B	30 x 34 x 57	8 - 10	50 - 70	M20	Aço inoxidável	170

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



AT-114B





> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> FIXAÇÕES

## 19 > SUPORTES PARA PONTA FRANKLIN

Utilizam-se essencialmente quando não é possível fixar um suporte no telhado. Instalam-se juntamente com os suportes das tabelas 20 ou 21 e as pontas da tabela 5.



- AT-104B (Gu - bronze)
- AT-105B (Al - alumínio)

Referência	Dimensões (mm)	Ponta Ø (mm)	Material	Peso (g)
AT-104B	120 x 24 x 60	16	Bronze	900
AT-105B	120 x 24 x 60	16	Alumínio	280

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, BS 2897, NBR 5419



Ver tabela 5

## 20 > SUPORTE DE PONTA COM CONEXÃO A FITA

Peça onde se enrosca a ponta captora e se conecta a fita mediante os parafusos existentes. Instala-se juntamente com os suportes da tabela 19 e as pontas da tabela 5.



- AT-100B (Gu - bronze)
- AT-101B (Al - alumínio)

Referência	Dimensões (mm)	Rosca	Material	Peso (g)
AT-100B	39 x 39 x 80	M16	Bronze	200
AT-101B	39 x 39 x 80	M16	Alumínio	60

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, BS 2897, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-100B, AT-104B (tabelas 19, 20 e 21)

## 21 > SUPORTE DE PONTA COM CONEXÃO A CABO

Peça onde se enrosca a ponta captora e se conecta o cabo mediante os parafusos existentes. Instala-se juntamente com os suportes da tabela 19 e as pontas da tabela 5.



- AT-102B (Gu - bronze)
- AT-094B (Al - alumínio)

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-102B	39 x 39 x 80	8 - 10	50 - 70	M16	Bronze	220
AT-094B	39 x 39 x 80	8 - 10	50 - 70	M16	Alumínio	75
AT-103B	39 x 39 x 80	13	95	M16	Bronze	220

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, BS 2897, NBR 5419

## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > FIXAÇÕES

## 22 > SUPORTE HORIZONTAL PARA PONTA FRANKLIN

Peça para suportar pontas de Ø10 mm (tabela 6) ao telhado e ligá-las ao cabo ou redondo. Não se recomenda a utilização com pontas de 1 m.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-122B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Bronze	300
AT-123B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Alumínio	110

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



■ AT-122B (Gu - bronze)  
■ AT-123B (Al - alumínio)

## 23 > SUPORTE VERTICAL PARA PONTA FRANKLIN

Peça para suportar pontas de Ø10 mm (tabela 6) à parede e conectá-las a cabo multifilar ou condutor maciço. Deve-se utilizar uma fixação adicional T-192E ou AT-193E (tabela 54) para pontas de 1 m.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Rosca	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-120B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Bronze	300
AT-121B	65 x 65 x 35	8	50	M10	Alumínio	110

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-120B



■ AT-120B (Gu - bronze)  
■ AT-121B (Al - alumínio)

## 24 > SUPORTE REDUZIDO

Suporte para pontas de 16 a 34 mm (tabelas 4, 8 e 9) para fixação mural. Para garantir a sua correta fixação, os suportes devem estar separados entre si com pelo menos 50 cm e pelo menos a 20 cm da parte superior do edifício. Inclui abraçadeira para condutor de suportes individuais: ref. AT-108B e AT-118B, respetivamente.

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Ø ponta	Material	Peso (kg)
AT-107B	280 x 170 x 30	2 suportes	16 mm - 34 mm (1")	Aço galvanizado	1
AT-117B	280 x 170 x 30	2 suportes	16 mm - 34 mm (1")	Aço inoxidável	1

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



■ AT-107B (GS - aço galvanizado)  
■ AT-117B (SS - aço inoxidável)



> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> FIXAÇÕES

## 25 > SUPORTE PARA CUMEEIRAS



APLICAÇÃO AT-106B

Para a fixação da ponta Franklin das tabelas 8 ou 9 às telhas da cumeeira, sem que estas fiquem danificadas. Permite regulação para se adaptar a distintas dimensões da telha.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Arco máximo da telha	Ø ponta (mm)	Material	Peso (kg)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>				
AT-106B	460 x 100 x 500	8 - 10	50 - 70	500 mm	16 - 18	Aço inoxidável	1,1

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

## 26 > SUPORTE REGULÁVEL PARA TELHAS

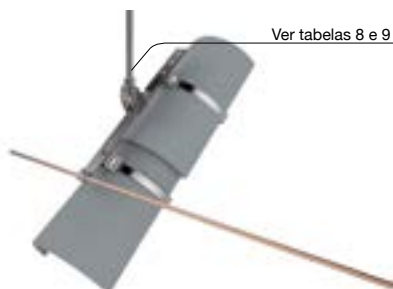
Suporte regulável para fixação de ponta Franklin das tabelas 8 ou 9 às telhas sem que estas sofram danos. Regulável a distintas dimensões e inclinações das telhas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Inclinação máxima	Arco máximo da telha	Ø ponta (mm)	Material	Peso (kg)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>					
AT-109B	460 x 100 x 500	8 - 10	50 - 70	45°	500 mm	18	Aço inoxidável	1,4

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-109B



APLICAÇÃO AT-109B

## 27 > LIGADOR DE LATÃO PARA COBERTURAS

Utilizado para suportar pontas na cobertura e ligá-las ao condutor de terra.



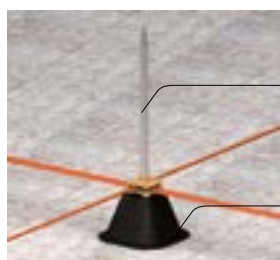
AT-022F



AT-011M

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Máx. largura do condutor (mm)			Rosca	Material	Peso (g)
			Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)			
AT-022F	Para coberturas planas	55 x 55 x 40	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M10	Latão	360
AT-011M	Para cumeeira	270 x 160 x 140	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	M10	Latão	610

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-022F



APLICAÇÃO AT-011M

## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > FIXAÇÕES

## 28 > SUPORTES ESPECIAIS PARA PONTA

Para fixar pontas com rosca macho ou M10 fêmea (por exemplo AT-053L, AT-092A das tabelas 3 e 6) à superfície vertical ou à parte superior de um mastro de antena. O AT-030M é apenas para mastros de Ø6 - 50 mm.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
AT-003M	À superfície vertical	40 x 40 x 40	M10	Aço inoxidável	130
AT-030M	À parte superior do mastro de antena	Ø60 x 70	M10 fêmea	Aço inoxidável	600

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Ver tabelas 3 e 6



APLICAÇÃO AT-003M

Ver tabelas 3 e 6



APLICAÇÃO AT-030M

## 29 > BASE DE BETÃO

Para fixar pontas captoras (tabelas 8 e 9) sobre telhados planos. Não é recomendável utilizá-las com pontas com mais de 3 m devido à sobrecarga produzida pelo vento. AT-029B apenas admite pontas de Ø10 x 1000 mm e Ø16 x 1000 mm por exemplo AT-043A (tabela 9) ou AT-026A (tabela 8).

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Ponta Ø (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-030B	Base de betão com cunha	Ø325 x 90	16	Cunha	Cimento	17,00
AT-029B	Base de betão com cunha	Ø230 x 90	10 ou 16	Cunha	Cimento	8,50
AT-095B	Placa protetora	Ø360 x 10	-	-	Plástico	0,22
AT-096B	Placa protetora	Ø270 x 10	-	-	Plástico	0,19
AT-097B	Base de betão com rosca	Ø350 x 100	16	Femea M16	Cimento	12,00
AT-098B	Base de betão com rosca	Ø350 x 120	16	Femea M16	Cimento	16,00
AT-099B	Base de betão com rosca	Ø350 x 140	16	Femea M16	Cimento	25,00

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Ver tabelas 8 e 9



APLICAÇÃO AT-030B

AT-030B



AT-029B



AT-095B



AT-097B



> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E FIXAÇÕES

### 30 > MASTROS PARA FIXAÇÃO A MURO OU ESTRUTURA

Elevação até 8 m. Para fixação com dois suportes, excepto para os de 8 m de altura que devem ser fixados com 3 suportes. A distância entre os suportes deve ser de 60 cm. Em ambientes de alta corrosão recomenda-se a utilização de mastros de aço inoxidável.



■ AT-066A (SS - aço inoxidável)  
■ AT-056A (GS - aço galvanizado)

Referência	Modelo	Dimensões	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-051A	Mastro de 1 m	Ø1½" x 1 m	1 secção x 1 m	Aço galvanizado	3,3
AT-052A	Mastro de 2 m	Ø1½" x 2 m	1 secção x 2 m	Aço galvanizado	6,6
AT-053A	Mastro de 3 m	Ø1½" x 3 m	1 secção x 3 m	Aço galvanizado	10,0
AT-050A	Mastro de 4 m	Ø1½" x 4 m	2 secções x 2 m	Aço galvanizado	13,0
AT-056A	Mastro de 6 m (2 secções)	Ø1½" x 6 m	2 secções x 3 m	Aço galvanizado	20,0
AT-057A	Mastro de 6 m (3 secções)	Ø1½" x 6 m	3 secções x 2 m	Aço galvanizado	20,0
AT-058A	Mastro de 8 m	Ø2" - Ø1½" x 8 m	3 secções x 3 m	Aço galvanizado	35,0
AT-060A	Mastro de 1 m	Ø1½" x 1 m	1 secção x 1 m	Aço inoxidável	3,0
AT-062A	Mastro de 2 m	Ø1½" x 2 m	1 secção x 2 m	Aço inoxidável	6,0
AT-063A	Mastro de 3 m	Ø1½" x 3 m	1 secção x 3 m	Aço inoxidável	9,0
AT-085A	Mastro de 4 m	Ø1½" x 4 m	2 secções x 2 m	Aço inoxidável	12,0
AT-066A	Mastro de 6 m (2 secções)	Ø1½" x 6 m	2 secções x 3 m	Aço inoxidável	18,0
AT-067A	Mastro de 6 m (3 secções)	Ø1½" x 6 m	3 secções x 2 m	Aço inoxidável	18,0
AT-068A	Mastro de 8 m	Ø2" - Ø1½" x 8 m	3 secções x 3 m	Aço inoxidável	30,0

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

### 31 > FIXAÇÃO EM U

Suporte para mastro de 1" - 1½" para ser embebido ou aparafusado ao muro. Os suportes em U de 60 cm estão desenhados para evitar obstáculos até 50 cm. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm e 30 cm da parte superior do edifício. Suportes individuais: ex. AT-012B, AT-015B, AT-009B, AT-021B e AT-025B, respetivamente.



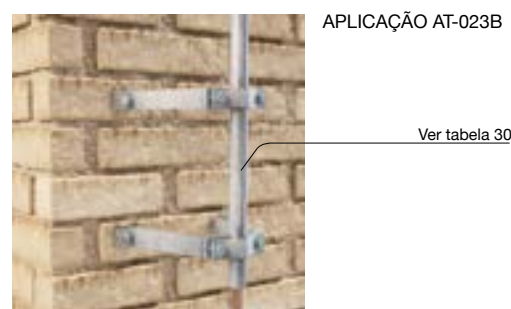
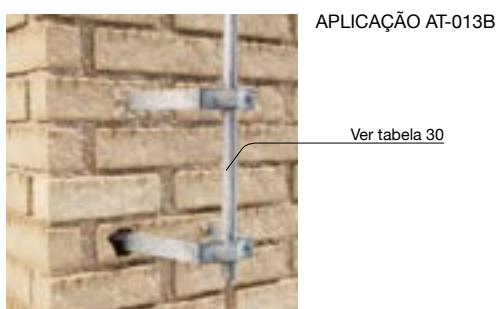
AT-013B

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-013B	Suporte em U de 30 cm embebido na parede	2 x (50 x 340 x 390)	2 suportes	Aço galvanizado	4,6
AT-014B	Suporte em U de 30 cm embebido na parede	3 x (50 x 340 x 390)	3 suportes	Aço galvanizado	6,9
AT-016B	Suporte em U de 60 cm embebido na parede	2 x (50 x 640 x 615)	2 suportes	Aço galvanizado	11,0
AT-017B	Suporte em U de 60 cm embebido na parede	3 x (50 x 640 x 615)	3 suportes	Aço galvanizado	16,0
AT-010B	Suporte em U de 15 cm aparafusado à parede	2 x (50 x 400 x 140)	2 suportes	Aço galvanizado	4,5
AT-011B	Suporte em U de 15 cm aparafusado à parede	3 x (50 x 400 x 140)	3 suportes	Aço galvanizado	6,8
AT-023B	Suporte em U de 30 cm aparafusado à parede	2 x (50 x 400 x 290)	2 suportes	Aço galvanizado	6,0
AT-024B	Suporte em U de 30 cm aparafusado à parede	3 x (50 x 400 x 290)	3 suportes	Aço galvanizado	9,0
AT-026B	Suporte em U de 60 cm aparafusado à parede	2 x (50 x 600 x 670)	2 suportes	Aço galvanizado	10,0
AT-027B	Suporte em U de 60 cm aparafusado à parede	3 x (50 x 600 x 670)	3 suportes	Aço galvanizado	15,0

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



AT-023B



## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > MASTROS E FIXAÇÕES

## 32 > FIXAÇÃO DE BARRA EM ÂNGULO

Suporte para mastro de 1" - 1½" para ser soldado a estruturas metálicas. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si com pelo menos 60 cm. Suportes individuais: ref. AT-034B, AT-044B, AT-037B e AT-047B, respetivamente.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-035B	Suporte de barra em ângulo de 30 cm	2 x (50 x 120 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	4,0
AT-036B	Suporte de barra em ângulo de 30 cm	3 x (50 x 120 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	5,5
AT-045B	Suporte de barra em ângulo de 30 cm	2 x (50 x 120 x 300)	2 suportes	Aço inoxidável	3,0
AT-046B	Suporte de barra em ângulo de 30 cm	3 x (50 x 120 x 300)	3 suportes	Aço inoxidável	4,5
AT-038B	Suporte de barra em ângulo de 60 cm	2 x (50 x 120 x 600)	2 suportes	Aço galvanizado	6,0
AT-039B	Suporte de barra em ângulo de 60 cm	3 x (50 x 120 x 600)	3 suportes	Aço galvanizado	9,0
AT-048B	Suporte de barra em ângulo de 60 cm	2 x (50 x 120 x 600)	2 suportes	Aço inoxidável	4,5
AT-049B	Suporte de barra em ângulo de 60 cm	3 x (50 x 120 x 600)	3 suportes	Aço inoxidável	7,0

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



■ AT-038B (GS - aço galvanizado)  
■ AT-048B (SS - aço inoxidável)



APLICAÇÃO AT-038B

## 33 > SUPORTE DE MASTRO A TORRE

Suporte para mastros de 1" - 1½" para ser fixado a torres.

Não recomendável para mastros com mais de 6 m.

Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm.

Suportes individuais: ref. AT-018B

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-019B	2 x (50 x 120 x 700)	2 suportes	Aço galvanizado	7,6
AT-020B	3 x (50 x 120 x 700)	3 suportes	Aço galvanizado	11,4

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



AT-019B

Ver tabela 30



APLICAÇÃO AT-019B



> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E FIXAÇÕES

34 > FIXAÇÃO LIGEIRA

Suporte para mastro de 1" - 1½" para ser embebido ou aparafusado a muro.  
Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm e pelo menos 30 cm da parte superior do edifício.  
Suportes individuais: ref. AT-031B e AT-041B, respetivamente.



AT-032B

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-032B	Suporte ligeiro de 30 cm embebido na parede	2 x (50 x 100 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	3,4
AT-033B	Suporte ligeiro de 30 cm embebido na parede	3 x (50 x 100 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	5,1
AT-042B	Suporte ligeiro de 30 cm aparafusado à parede	2 x (50 x 165 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	4,2
AT-043B	Suporte ligeiro de 30 cm aparafusado à parede	3 x (50 x 165 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	6,3

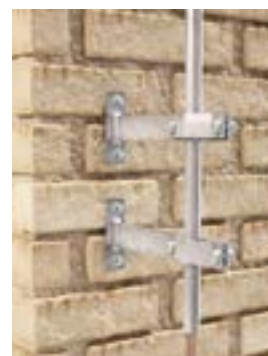
Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



AT-042B



APLICAÇÃO AT-032B



APLICAÇÃO AT-042B

35 > FIXAÇÃO PARALELA

Sistema de fixação com dupla abraçadeira em paralelo para fixar mastros de 1" - 1½" aos tramos verticais de um corrimão ou tubo. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm, sobre uma estrutura firme e em bom estado.  
Suportes individuais: ref. AT-051B e AT-061B, respetivamente.



AT-062B

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-052B	2 x (50 x 90 x 340)	2 suportes	Aço galvanizado	5,0
AT-053B	3 x (50 x 90 x 340)	3 suportes	Aço galvanizado	7,5
AT-062B	2 x (50 x 90 x 165)	2 suportes	Aço galvanizado	5,0
AT-063B	3 x (50 x 90 x 165)	3 suportes	Aço galvanizado	7,5

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-052B

Ver tabela 30



APLICAÇÃO AT-062B

Ver tabela 30

## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > MASTROS E FIXAÇÕES

## 36 > FIXAÇÃO PARA POSTE DE ILUMINAÇÃO

Suporte para fixação de mastros de 1" - 1½" ajustável a estruturas cónicas como postes. Para assegurar uma correta fixação os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm. Suportes individuais: ref. AT-067B

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-068B	2 x (50 x 90 x 190)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-069B	3 x (50 x 90 x 190)	3 suportes	Aço galvanizado	9

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-068B



## 37 > FIXAÇÃO EM CRUZ

Sistema de suporte com dupla abraçadeira em cruz para fixar mastro de 1" - 1½" aos tramos horizontais de um corrimão ou tubo.

Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm, sobre uma estrutura firme e em bom estado. Suportes individuais: ref. AT-071B

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-072B	2 x (170 x 170 x 200)	2 suportes	Aço galvanizado	5,8
AT-073B	3 x (170 x 170 x 200)	3 suportes	Aço galvanizado	8,7

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-072B



## 38 > FIXAÇÃO AJUSTÁVEL

As platibandas e goteiras dos telhados fazem com que em certas ocasiões se tenha que superar uma distância considerável. Nestes casos utiliza-se um tubo extensível, que alcança de 60 a 80 cm. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm. Suportes individuais: ref. AT-077B

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-078B	2 x (300 x 450 x 800)	2 suportes	Aço galvanizado	14
AT-079B	3 x (300 x 450 x 800)	3 suportes	Aço galvanizado	21

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-078B







## &gt; SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

## &gt; MASTROS E SUPORTES

## 39 &gt; FIXAÇÃO DE MASTRO A POSTE



Suporte para fixar mastros de 1" - ½" a colunas quadradas ou redondas até 25 cm. Para assegurar uma correta fixação, os suportes devem estar separados entre si pelo menos 60 cm. Suportes individuais: ref. AT-070B e AT-076B, respetivamente.

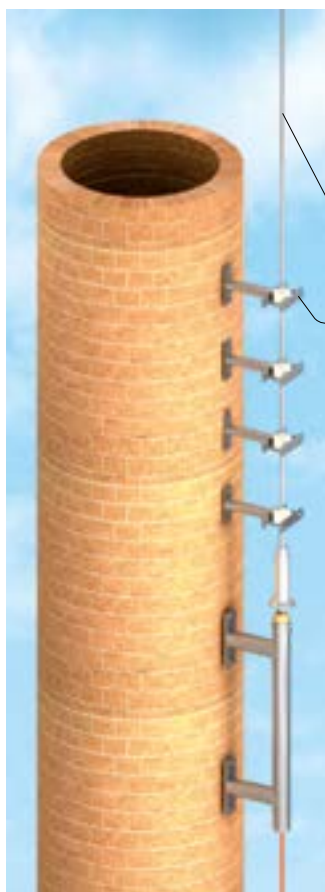
Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (kg)
AT-074B	Mastro a poste quadrado de 25 cm	2 x (40 x 360 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-075B	Mastro a poste quadrado de 25 cm	3 x (40 x 360 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	9
AT-083B	Mastros poste redondo de Ø25 cm	2 x (45 x 360 x 300)	2 suportes	Aço galvanizado	6
AT-086B	Mastros poste redondo de Ø25 cm	3 x (45 x 360 x 300)	3 suportes	Aço galvanizado	9

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-083B  
APLICAÇÃO AT-074B

## 40 &gt; FIXAÇÃO ISOLADA DE CHAMINÉ



Suporte para fixar em chaminés ativas o **DAT CONTROLLER® PLUS** para chaminé. O isolamento do suporte da ponta é fundamental para manter a diferença de potencial entre o **DAT CONTROLLER® PLUS** e a chaminé. O corpo central do **DAT CONTROLLER® PLUS** para chaminé deve fixar-se aproximadamente a 3,5 metros a baixo do orifício da chaminé para evitar que o calor ou gases danifiquem a estrutura do para-raios e acelerem a sua corrosão. Os suportes AT-088B devem ser fixados da seguinte forma, o primeiro entre **DAT CONTROLLER® PLUS** para chaminé e a ponta (AT-085B), o segundo na união roscada entre as duas partes da ponta (AT-085B), o terceiro no mínimo a 30 cm da parte superior do topo da parede, o quarto entre estes últimos, de modo a assegurar uma correta fixação. Para cumprir com a norma UNE 21186, a ponta AT-085B deve ser montada de forma a ficar com pelo menos 2 m a cima da chaminé. Suportes individuais: ref. AT-081B.

AT-085B

AT-088B (x2)

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-080B	Suporte para DAT CONTROLLER® PLUS para chimenea	50 x 520 x 1000	Aço galvanizado	7,5
AT-088B	Suporte isolado para a ponta do DAT CONTROLLER® PLUS para chaminé (2 suportes)	50 x 160 x 520	Aço galvanizado + Teflon	7,0
AT-085B	Ponta de 5 m para DAT CONTROLLER® PLUS para chaminé	Ø18 x 5000	Aço inoxidável	10,0

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-3515	DAT CONTROLLER® PLUS 15 para chaminé	120 x 120 x 610	Aço inoxidável	4
AT-3530	DAT CONTROLLER® PLUS 30 para chaminé	120 x 120 x 610	Aço inoxidável	4
AT-3545	DAT CONTROLLER® PLUS 45 para chaminé	120 x 120 x 610	Aço inoxidável	4
AT-3560	DAT CONTROLLER® PLUS 60 para chaminé	120 x 120 x 610	Aço inoxidável	4

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-080B

## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

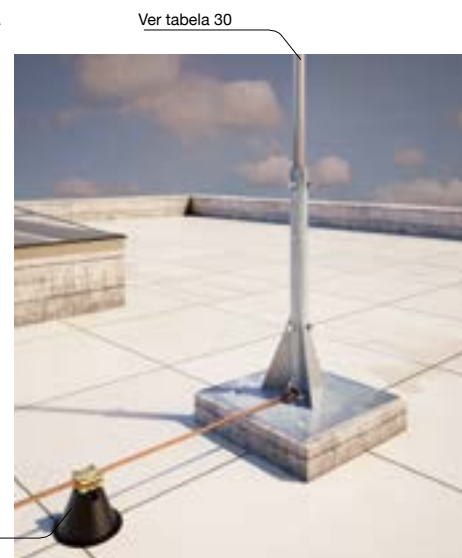
### > MASTROS E SUPORTES

## 41 > FIXAÇÃO DE MASTRO PARA COBERTURA PLANA

Suporte para mastro de 1½" sobre coberturas planas que podem ser perfuradas. Se não for possível, será necessário uma base de betão. Recomenda-se uma base de betão com 70 x 70 x 25 cm para evitar danos na cobertura.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-003B	Para mastros de 1½" até 3 m de altura	(300 x 300) x 500	Aço galvanizado	8
AT-006B	Para mastros de 1½" até 6 m de altura	(500 x 500) x 800	Aço galvanizado	21

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-006B

## 42 > TORRES

Fixação da torre até 26,5 m com espigas. Mastro de Ø1½" x 3 m incluído. Cada troço mede  $\Delta$  180 mm x 3 m. Se o terraço ou telhado plano não permitir perfuração será necessário um maciço de betão para a torre e para as espigas. Três espigas são necessárias com um ângulo de 120° entre elas. As torres podem também ser instaladas em paredes usando fixações torre-parede (AT-037C, tabela 43). As torres não são para ser montadas no chão e não são levantadas por guias, elas têm de ser montadas por troços seguras por cabos guias. As três espigas fixadoras têm de ser ligadas ao cabo de baixada ao nível da superfície de fixação.

Referência	Altura total da terra (m)	Separação suportes (m)	Altura/longitude ventos (m)					Material	Peso (kg)
			1	2	3	4	5		
AT-063C	5,5	2	2,6/3,8	-	-	-	-	Aço galvanizado	25
AT-031C	8,5	2	4,6/5,6	-	-	-	-	Aço galvanizado	35
AT-032C	11,5	3	4,4/5,9	7,6/8,8	-	-	-	Aço galvanizado	50
AT-033C	14,5	4	5,4/7,3	10,6/11,9	-	-	-	Aço galvanizado	60
AT-034C	17,5	5	4,4/7,3	9,1/11	13,6/15,1	-	-	Aço galvanizado	75
AT-035C	20,5	6	4,9/8,6	10,9/13	16,9/18,2	-	-	Aço galvanizado	85
AT-064C	23,5	9	5,3/11	10,9/14,7	14,9/18	19,6/22,2	-	Aço galvanizado	100
AT-065C	26,5	10	4,4/11,2	9,4/14,3	13,9/17,7	18,4/21,6	22,6/25,3	Aço galvanizado	120

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-031C



> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E SUPORTES

## 43 > ACESSÓRIOS PARA TORRES

Diferentes acessórios para instalação completa da torre.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
AT-036C	Troço médio da torre	△ 180 mm x 3 m	-	Aço galvanizado	11500
AT-037C	Suporte a muro para torre	400 x 350 x 400	-	Aço galvanizado	6000
AT-038C	Kit de espias	-	1 AT-040C + 3 AT-041C + 3 AT-042C + 18 AT-043C	Aço galvanizado	7500
AT-040C	Anel de cabo de guia	Ø4 mm x 100 m	-	Aço galvanizado	6000
AT-041C	Fixação de espias	55 x 30 x 55	-	Aço galvanizado	155
AT-042C	Serracabos	25 x 15 x 200	-	Aço galvanizado	160
AT-043C	Ligador espias/braçadeira	30 x 15 x 30	-	Aço galvanizado	40
AT-044C	Abraçadeira de cabo a torre	25 x 45 x 55	AT-010E	Latão - Aço inoxidável	85
AT-045C	Abraçadeira de fita a torre	40 x 45 x 50	AT-028E	Aço inoxidável	125
AT-046C	Serracabos para baixada	40 x 20 x 40	-	Aço galvanizado	75

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-037C, AT-036C, AT-044C e AT-045C, AT-041C, AT-042C, AT-043C e AT-046C



AT-040C



AT-038C

AT-036C

AT-045C

AT-044C

AT-046C

AT-037C

AT-043C

AT-042C

AT-041C

## > SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

### > MASTROS E SUPORTES

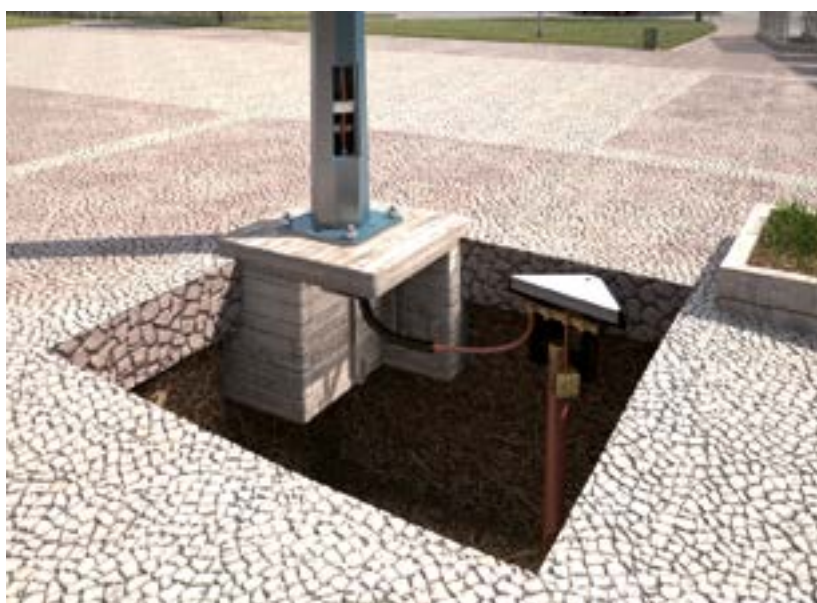
#### 44 > MASTROS AUTÓNOMOS TRONCOPIRAMIDAIAS

Mastro autosuportado de secção poligonal dimensionado para uma velocidade máxima de vento de 250 km/h. Diâmetro superior a  $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ".

Por se tratarem de troncos piramidais encaixáveis, as diversas secções não precisam de ser soldadas nem de levar uniões e, a sua dobradiça permite elevá-los com uma grua pequena.

É necessário um trabalho prévio, que consiste em colocar um tubo flexível ( $\varnothing 50$  mm) para fazer passar a baixada e o suporte de aço que contém a dobradiça, embebidos na base de betão (de diferentes dimensões dependendo da altura do mastro, tal como se demonstra na tabela).

Será necessário esperar até que o betão esteja seco, para colocar o mastro no seu suporte. É recomendável montar a haste captora com o condutor no interior do mastro antes de elevá-lo. Não é necessário fixar o condutor pelo interior do mastro, é apenas necessário passar a baixada pelo interior do mastro. É possível instalar um condutor de raios AT-034G (tabela 106) no interior do mastro, visível na porta situada na base do mastro. O registor de atividade elétrica ATLOGGER pode instalar-se com o seu suporte no exterior do mastro (AT-004G e AT-028G, tabela 105).



CIMENTAÇÃO AT-090C



APLICAÇÃO AT-090C

Referência	Modelo	Tramos	Dimensões do mastro (m)	Dimensões da base (mm)	Dimensões da fundação (m)	Material	Peso (kg)
AT-090C	Mastro autosuportado de 6 m	2	3,00 + 3,23	400 x 400	0,8 x 0,8 x 0,8	Aço galvanizado	82,4
AT-091C	Mastro autosuportado de 8 m	3	2 x 3,00 + 2,5	400 x 400	0,8 x 0,8 x 0,8	Aço galvanizado	114,5
AT-092C	Mastro autosuportado de 10 m	4	3 x 3,00 + 1,65	500 x 500	1 x 1 x 1	Aço galvanizado	162,6
AT-093C	Mastro autosuportado de 12 m	5	4 x 3,00 + 0,95	500 x 500	1 x 1 x 1	Aço galvanizado	203,3
AT-094C	Mastro autosuportado de 15 m	6	5 x 3,00 + 1,45	500 x 500	1,5 x 1,5 x 1,5	Aço galvanizado	299,6
AT-095C	Mastro autosuportado de 18 m	7	6 x 3,00 + 1,8	600 x 600	1,6 x 1,6 x 2	Aço galvanizado	504,0
AT-096C	Mastro autosuportado de 20 m	8	7 x 3,00 + 1,35	600 x 600	2 x 2 x 2	Aço galvanizado	615,3
AT-097C	Mastro autosuportado de 25 m	10	9 x 3,00 + 2,85	$\varnothing 710$	2 x 2 x 2,5	Aço galvanizado	1050,0
AT-098C	Mastro autosuportado de 30 m	13	12 x 3,00 + 1,7	$\varnothing 870$	2,5 x 2,5 x 2,5	Aço galvanizado	1640,0
AT-099C	Mastro autosuportado de 40 m	19	18 x 3,00 + 1,00	$\varnothing 1130$	3 x 3 x 3	Aço galvanizado	3860,0

Cumprimento com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



> SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ACESSÓRIOS

> MASTROS E SUPORTES

45 > TORRE AUTOSUPORTADA



Sistema de elevação até 26m. Diâmetro do mastro de 1½". Especialmente usada quando não são permitidos trabalhos de soldaduras. A altura total desde o chão inclui a torre e o mastro de 6 metros..

INSTALAÇÃO

Em primeiro lugar, é necessário fazer uma escavação para as fundações (as dimensões da fundação dependem da altura da torre).

O primeiro trecho é para ser embebido na fundação, e esperar até secar o betão. O topo da fundação em betão necessita de uma pequena pendente para evitar acumulação de águas. O resto da torre (montada previamente no solo) tem de ser elevada com uma grua e aparafusada à base que está embebida.

Ver tabelas 1 e 2

Referência	Altura do chão (m)*	Dimensões	Dimensões da fundação (m)	Material	Peso (kg)
AT-050C	14	0,73 x 0,73 x 8,5 m + 1½" x 5,5 m	0,9 x 0,9 x 1,85	Aço galvanizado	300
AT-051C	16	0,8 x 0,8 x 10,5 m + 1½" x 5,5 m	0,95 x 0,95 x 1,95	Aço galvanizado	390
AT-052C	18	0,87 x 0,87 x 12,5 m + 1½" x 5,5 m	1,02 x 1,02 x 2	Aço galvanizado	460
AT-053C	20	0,95 x 0,95 x 14,5 m + 1½" x 5,5 m	1,1 x 1,1 x 2	Aço galvanizado	560
AT-054C	22	1 x 1 x 16,5 m + 1½" x 5,5 m	1,15 x 1,15 x 2,05	Aço galvanizado	630
AT-055C	24	1,1 x 1,1 x 18,5 m + 1½" x 5,5 m	1,25 x 1,25 x 2,05	Aço galvanizado	725
AT-056C	26	1,15 x 1,15 x 20,5 m + 1½" x 5,5 m	1,3 x 1,3 x 2,1	Aço galvanizado	800

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419

\*Para outras dimensões, consulte-nos.

Ver tabela 106

Ver tabelas 144 e 148

APLICAÇÃO AT-050C

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > ABRAÇADEIRAS PARA FITA

## 46 > ABRAÇADEIRAS PARA FITA

Abraçadeira para condutor de baixa. Adequado para fixar Fita 30x2 ou 30x3,5 mm a superfícies planas. O AT-006E e AT-061E inclui parafuso auto roscante e anilha de neopreno adequados para chapas metálicas e telhado tipo sandwich. O AT-012E e AT-019E incluem parafuso autoroscante e anilha de neopreno adequados para estruturas metálicas. O AT-216E e AT-217E estão desenhados para ultrapassar obstáculos, como por exemplo, os beirais.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fita (mm)	Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
AT-240E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Aço inoxidável	115
AT-006E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Parafuso autoroscante e anilha de neopreno	Aço inoxidável	115
AT-012E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Parafuso autoroscante e anilha de neopreno	Aço inoxidável	120
AT-241E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Aço galvanizado	115
AT-061E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Parafuso autoroscante e anilha de neopreno	Aço galvanizado	115
AT-019E	58 x 13 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	8	Parafuso autoroscante e anilha de neopreno	Aço galvanizado	120
AT-216E	58 x 63 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	58	Bucha e parafuso de M8 x 40 mm	Aço inoxidável + Latão	290
AT-217E	58 x 113 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	108	Bucha e parafuso de M8 x 40 mm	Aço inoxidável + Latão	485

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-240E



APLICAÇÃO AT-006E



- AT-240E (SS - aço inoxidável)
- AT-241E (GS - aço galvanizado)

## 47 > ABRAÇADEIRA PARA FITA TIPO DC

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Tipo de fita	Material	Peso (g)
AT-100E	50 x 20 x 10	20 x 3	Barra de cobre	Bronze	60
AT-101E	50 x 20 x 10	25 x 3	Barra de cobre	Bronze	70
AT-102E	50 x 20 x 10	25 x 4	Barra de cobre	Bronze	70
AT-103E	50 x 20 x 13	25 x 6	Barra de cobre	Bronze	80
AT-104E	70 x 20 x 13	31 x 3	Barra de cobre	Bronze	90
AT-105E	70 x 20 x 13	31 x 6	Barra de cobre	Bronze	100
AT-106E	64 x 20 x 10	38 x 3	Barra de cobre	Bronze	120
AT-107E	63 x 20 x 10	38 x 5	Barra de cobre	Bronze	120
AT-108E	63 x 20 x 10	38 x 6	Barra de cobre	Bronze	140
AT-109E	65 x 20 x 10	40 x 4	Barra de cobre	Bronze	140
AT-110E	65 x 20 x 10	40 x 6	Barra de cobre	Bronze	150
AT-111E	80 x 20 x 10	50 x 3	Barra de cobre	Bronze	150
AT-112E	80 x 20 x 10	50 x 4	Barra de cobre	Bronze	150
AT-113E	80 x 20 x 16	50 x 6	Barra de cobre	Bronze	160
AT-114E	55 x 20 x 13	25 x 3	Cobre coberto de PVC	Bronze	100
AT-115E	55 x 20 x 16	25 x 6	Cobre coberto de PVC	Bronze	130
AT-116E	85 x 20 x 13	50 x 6	Cobre coberto de PVC	Bronze	260
AT-117E	50 x 20 x 10	20 x 3	Barra de alumínio	Alumínio	20
AT-118E	50 x 20 x 10	25 x 3	Barra de alumínio	Alumínio	30
AT-119E	50 x 20 x 13	25 x 6	Barra de alumínio	Alumínio	40
AT-120E	80 x 20 x 16	50 x 6	Barra de alumínio	Alumínio	50
AT-121E	55 x 20 x 23	25 x 3	Alumínio coberto de PVC	Alumínio	40
AT-122E	85 x 20 x 20	50 x 6	Alumínio coberto de PVC	Alumínio	60

Cumprir com NA 33:2014, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, BS 2897, NBR 5419

Adequadas para fixar fita ao edifício, fixo por um parafuso. Bucha e parafuso incluído.



- AT-101E (Gu - bronze)
- AT-118E (Al - alumínio)



APLICAÇÃO AT-101E



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA FITA

## 48 > ABRAÇADEIRAS TIPO B

Esta ligação permite a junção entre fitas de cobre ou alumínio a estruturas metálicas. O parafuso é M10.



- AT-022J (Gu - bronze)
- AT-023J (Al - alumínio)

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-022J	35 x 35 x 25	25 x 3	Bronze	100
AT-023J	35 x 35 x 25	25 x 3	Alumínio	60

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-022J

## 49 > ABRAÇADEIRA SIMPLES PARA FITA

Abraçadeira para condutor de baixada. Adequado para fixar fita 30 x 2 ou 30 x 3,5mm a superfícies planas.



- AT-028E (SS - aço inoxidável) APLICAÇÃO
- AT-027E (Cu - cobre)

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fitas (mm)	Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
AT-027E	60 x 20 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	14	Bucha e parafuso M6 x 25 mm	Cobre	47
AT-028E	60 x 20 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	14	Bucha e parafuso M6 x 25 mm	Aço inoxidável	46
AT-026E	60 x 20 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	18	Bucha e parafuso M6 x 25 mm e suporte de nylon	Aço inoxidável	45

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

\*Para outras dimensões, consulte-nos..

## 50 > ABRAÇADEIRA SIMPLES PARA FITA



- AT-124E (Cu - cobre) APLICAÇÃO
- AT-127E (Al - alumínio)

Adequado para fixar fita a superfícies planas, fixo com dois parafusos. Bucha e parafuso incluídos.

Referência	Dimensões (mm)	Fita		Material	Peso (g)
		Tamanho (mm)	Tipo		
AT-123E	70 x 20 x 7	20 x 3	Barra de cobre	Cobre	30
AT-124E	75 x 20 x 7	25 x 3	Barra de cobre	Cobre	30
AT-125E	70 x 20 x 7	25 x 3	Cobre coberto de PVC	Cobre	30
AT-126E	70 x 20 x 7	20 x 3	Barra de alumínio	Alumínio	10
AT-127E	70 x 20 x 7	25 x 3	Barra de alumínio	Alumínio	10
AT-072F	70 x 11 x 8	30 x 2	Barra de cobre	Cobre estanhado	6

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > ABRAÇADEIRAS PARA FITA

## 51 > ABRAÇADEIRA FIXAÇÃO RÁPIDA

Para fixar fita a superfícies planas. Bucha e parafuso incluído.

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-059E	45 x 10 x 8	25 x 3	Aço inoxidável	6
AT-068E	45 x 10 x 8	28 x 2	Aço inoxidável	6
AT-060E	45 x 10 x 8	30 x 2	Aço inoxidável	6

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-060E



AT-060E

## 52 > GRAMPO

Fixador de condutor de baixa tensão. Adequado para fixar fita 30x2 mm ou 30x3,5 mm a superfícies planas. Usar AT-050E, com fita de cobre pode causar par galvânico. Bucha e parafuso incluído.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fitas (mm)	Material	Peso (g)
AT-050E	42 x 35 x 8	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	15
AT-051E	43 x 35 x 8	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	15

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-050E



- AT-051E (SS - aço inoxidável)
- AT-050E (GS - aço galvanizado)





> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

53 > ABRAÇADEIRAS EM LATÃO PARA CABO

Fixador de condutor de baixa. Adequado para fixar cabo redondo a superfícies planas. AT-011E adequado para usar em esquinas. O AT-009E inclui parafuso e junta. Adequado para chapas metálicas ou telhados. O AT-262E inclui parafuso auto roscante e anilha de neopreno adequados para estruturas metálicas. AT-013E e AT-014E foram desenhados para ultrapassar obstáculos tais com esquinas.



AT-010E

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>				
AT-010E	24 x 32 x 24	6 - 10	25 - 70	7	Bucha e parafuso M6 x 25 mm	Latão	70
AT-009E	24 x 32 x 24	6 - 10	25 - 70	7	Parafuso auto roscante e anilha de neopreno	Latão	70
AT-262E	24 x 32 x 24	6 - 10	25 - 70	7	Parafuso auto roscante e anilha de neopreno	Latão	70
AT-011E	24 x 32 x 24	6 - 10	25 - 70	7	Bucha e parafuso M6 x 25 mm	Latão	65
AT-013E	24 x 82 x 24	6 - 10	25 - 70	57	Bucha e parafuso M8 x 40	Latão	245
AT-014E	24 x 132 x 24	6 - 10	25 - 70	107	Bucha e parafuso M8 x 40 mm	Latão	435
AT-025E	30 x 30 x 40	13	95	10	Bucha e parafuso M8 x 40 mm	Latão	165

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-011E



APLICAÇÃO AT-009E



APLICAÇÃO AT-010E



APLICAÇÃO AT-013E

54 > ABRAÇADEIRA CLIP



Fixador de Cabo ou redondo a superfícies planas, fixo com dois parafusos. Inclui buchas e parafusos.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>		
AT-190E	50 x 17 x 20	8	50	Bronze	60
AT-191E	50 x 17 x 20	8	50	Alumínio	30
AT-192E	50 x 17 x 20	10	70	Bronze	60
AT-193E	50 x 17 x 20	10	70	Alumínio	30

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

- APLICAÇÃO AT-192E (Gu - bronze)
- AT-193E (Al - alumínio)

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > ABRAÇADEIRAS PARA CABO

## 55 > LIGADOR DE CONDUTOR REDONDO A PERFIL METÁLICO

Este ligador permite a ligação de cabo ou redondo a estruturas metálicas. O tamanho do parafuso do AT-026J e AT-027J é M10. Outras referências têm parafuso de tamanho M12.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>		
AT-026J	30 x 45 x 60	6 - 8	25 - 50	Alumínio	50
AT-027J	30 x 45 x 60	6 - 10	25 - 70	Bronze	130
AT-028J	35 x 50 x 65	10 - 15	70 - 120	Bronze	220
AT-029J	40 x 55 x 65	15 - 18	120 - 185	Bronze	300
AT-030J	40 x 60 x 65	18 - 20	185 - 240	Bronze	400

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



- AT-027J (Cu - cobre)
- AT-026J (Al - alumínio)



APLICAÇÃO AT-027J

## 56 > ABRAÇADEIRA METÁLICA

Fixador de condutor de baixa tensão. Adequado para fixar condutor multifilar ou maciço a superfícies planas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>				
AT-128E	40 x 20 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Bucha, parafuso e suporte em nylon	Aço inoxidável	21
AT-129E	40 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Suporte metálico	Aço inoxidável	25
AT-130E	40 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	18	Suporte metálico	Cobre	28
AT-131E	45 x 25 x 50	16	150	18	Bucha, parafuso e suporte em nylon	Aço inoxidável	36
AT-132E	45 x 25 x 50	16	150	18	Parafuso e Suporte metálico	Aço inoxidável	40

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

\*Para outras dimensões, consulte-nos



APLICAÇÃO AT-128E



- APLICAÇÃO AT-129E (SS - aço inoxidável)
- AT-130E (Cu - cobre)



APLICAÇÃO AT-131E



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

57 > ABRAÇADEIRAS KS PARA CABO

Para ligar condutor maciço ou cabo a perfis planos.



- AT-004E (Cu - cobre)
- AT-002E (GS - aço galvanizado)
- AT-000E (SS - aço inoxidável)

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevación del conductor (mm)	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-004E	25 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	8	Cobre	65
AT-002E	25 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	8	Aço galvanizado	65
AT-000E	25 x 25 x 40	6 - 10	25 - 70	8	Aço inoxidável	65
AT-003E	25 x 55 x 40	6 - 10	25 - 70	8	Aço galvanizado	120
AT-005E	25 x 55 x 40	6 - 10	25 - 70	8	Cobre	154

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



- AT-003E (GS - aço galvanizado)
- AT-005E (Cu - cobre)



APLICAÇÃO AT-004E

58 > ABRAÇADEIRA EM INOX PARA CABO

Fixador rápido para cabo ou condutor.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>				
AT-133E	20 x 15 x 30	8	50	18	Bucha, parafuso e suporte nylon	Aço inoxidável	10
AT-134E	20 x 15 x 30	10	70	18	Bucha, parafuso e suporte nylon	Aço inoxidável	10
AT-135E	20 x 15 x 30	8	50	18	Bucha, parafuso, suporte metálico	Aço inoxidável	13
AT-136E	20 x 15 x 30	10	70	18	Bucha, parafuso, suporte metálico	Aço inoxidável	13

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

\*Para outras dimensões, consulte-nos.



APLICAÇÃO AT-135E



APLICAÇÃO AT-133E

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > ABRAÇADEIRAS PARA CABO

## 59 > ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA CABO Ø6 - 10 mm

Abraçadeira de nylon para condutor redondo ou cabo.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>				
AT-043E	50 x 23 x 25	6 - 10	25 - 70	18	Bucha e parafuso M6 x 25	Nylon	17
AT-044E	50 x 23 x 80	6 - 10	25 - 70	18	Bucha e parafuso integrados	Nylon	18

Cumpram com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

\*Para outras dimensões, consulte-nos.



APLICAÇÃO AT-043E



APLICAÇÃO AT-044E

## 60 > ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA CABO Ø13 - 16 mm

Abraçadeiras de nylon para fixar condutor redondo ou cabo.

Adequado também para fixar pontas à lateral do edifício.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)*	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>				
AT-045E	50 x 23 x 30	13	95	20	Bucha e parafuso de M6 x 25	Nylon	24
AT-046E	50 x 23 x 30	16	150	20	Bucha e parafuso de M6 x 25	Nylon	24
AT-047E	50 x 23 x 52	13	95	42	Bucha e parafuso de M6 x 25	Nylon	29
AT-048E	50 x 23 x 54	16	150	42	Taco e tirafundo de M6 x 25	Nylon	29
AT-049E	50 x 23 x 85	16	150	20	Bucha e parafuso integrados	Nylon	32

Cumpram com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

\*Para outras dimensões, consulte-nos.



APLICAÇÃO AT-047E



APLICAÇÃO AT-045E



APLICAÇÃO AT-049E



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO

## 61 > ABRAÇADEIRAS DE NYLON PARA FIXAR CABO

Abraçadeira de nylon para fixar condutor ou cabo maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>				
AT-020E	25 x 25 x 35	8 - 10	50 -70	18	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	9
AT-034E	25 x 25 x 35	10	70	18	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	9
AT-035E	25 x 25 x 35	8	50	25	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	10
AT-036E	25 x 25 x 35	10	70	25	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	10
AT-037E	25 x 25 x 70	8	50	40	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	11
AT-038E	25 x 25 x 70	10	70	40	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	13
AT-021E	25 x 25 x 90	8	50	18	Bucha e parafuso integrados	Nylon	10
AT-039E	25 x 25 x 90	10	70	18	Bucha e parafuso integrados	Nylon	10
AT-022E	25 x 25 x 80	8	50	25	Bucha e parafuso anti-humidade	Nylon	20

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-021E



APLICAÇÃO AT-035E



APLICAÇÃO AT-022E



APLICAÇÃO AT-037E



APLICAÇÃO AT-020E

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > ABRAÇADEIRAS PARA CABO

## 62 > ABRAÇADEIRA UNIVERSAL

Utilizado para fixar o condutor de baixada (multifilar ou maciço) a estruturas metálicas. Inclui parafuso M8 x 30 mm.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>		
AT-138E	33 x 33 x 35	6 - 10	25 - 70	Aço inoxidável	34
AT-139E	33 x 33 x 35	6 - 10	25 - 70	Cobre	35
AT-140E	33 x 33 x 35	6 - 10	25 - 70	Alumínio	27

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



- AT-138E (SS - aço inoxidável)
- AT-139E (Cu - cobre)
- AT-140E (Al - alumínio)



APLICAÇÃO AT-138E

## 63 > ABRAÇADEIRA DE FURO PARA CABO

Fixador simples para fixar cabo ou condutor a parede. Bucha e parafuso incluído.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Tipo		
AT-056E	15 x 10 x 25	8	50	Varão de cobre	Cobre	9
AT-058E	20 x 15 x 30	10	70	Varão de cobre	Cobre	10
AT-057E	25 x 20 x 35	13	95	Varão de cobre	Cobre	11
AT-141E	20 x 15 x 30	8	50	Cobre coberto a PVC	Cobre	10
AT-142E	15 x 10 x 25	8	50	Varão de alumínio	Alumínio	4
AT-143E	20 x 15 x 30	10	70	Varão de alumínio	Alumínio	5
AT-144E	20 x 15 x 30	8	50	Alumínio coberto a PVC	Alumínio	5

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



- APLICAÇÃO AT-056E (Cu - cobre)
- AT-142E (Al - alumínio)



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ABRAÇADEIRAS PARA CABO E FITA

## 64 > ABRAÇADEIRA DE LIGAÇÃO DE CONDUTOR A MASTRO

Abraçadeira para fixação de condutor de baixada ao mastro de 1" - 1/2" fixação exterior.



AT-048A

Ver tabela 30

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
			Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)		
AT-033A	Ø1"	73 x 52 x 40	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Latão	275
AT-048A	Ø1 1/4" - 1 1/2"	60 x 72 x 40	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Latão	310

Cumpram com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



APLICAÇÃO AT-048A

## 65 > ABRAÇADEIRA DE NYLON PARA CONDUTOR BAIXADA

Abraçadeiras de nylon para condutores, cabos e fitas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)				
AT-030E	20 x 50 x 25	6 - 10	25 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	17	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	21
AT-053E	20 x 50 x 30	6 - 10	25 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	23	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	23
AT-054E	20 x 50 x 70	6 - 10	25 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	40	Bucha e parafuso de M6 x 25 mm	Nylon	25
AT-031E	20 x 50 x 60	6 - 10	25 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	17	Bucha e parafuso integrados	Nylon	28

Cumpram com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-030E



APLICAÇÃO AT-053E



APLICAÇÃO AT-031E



APLICAÇÃO AT-054E

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > SUPORTES

## 66 > SUPORTE CÔNICO DE CONDUTOR PARA COBERTURAS

Suporte de condutor para coberturas planas, onde não é possível furar para fixar o condutor, tais como coberturas betuminosas. Fornecido vazio para encher com betão ou já cheio de betão. O bordo no fundo do cone permite embê-lo no betão ou no betuminoso. Também se pode selar com polímero.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Elevação do condutor (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)				
AT-041E	140 x 140 x 90	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	65	Vazio com base Com abraçadeiras de fixação	Polietileno resistente a UV	80
AT-183E	140 x 140 x 90	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	65	Cheio com cimento Com abraçadeiras de fixação	Polietileno resistente a UV + Cimento	1000
AT-040E	140 x 140 x 90	8 - 10	50 - 70	-	65	Vazio com base.	Polietileno resistente a UV	95
AT-184E	140 x 140 x 90	8 - 10	50 - 70	-	65	Cheio com cimento	Polietileno resistente a UV + Cimento	1000
AT-005M	140 x 140 x 95	-	-	-	-	Vazio com base. M10	Polietileno resistente a UV	105
AT-145E	140 x 140 x 120	8 - 10*	50 - 70*	30 x 2 - 30 x 3,5	90	Vazio com base	Polietileno resistente a UV	400

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-005M



APLICAÇÃO AT-040E  
APLICAÇÃO AT-184E



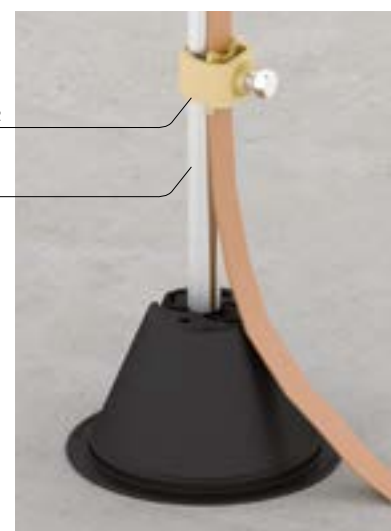
APLICAÇÃO AT-041E  
APLICAÇÃO AT-183E



APLICAÇÃO AT-145E

Ver tabela 92

Ver tabela 3



APLICAÇÃO AT-005M

## 67 > SUPORTE DE CONDUTOR PARA COBERTURAS

Duplo suporte de cabo ou condutor maciço para terraços/coberturas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Elevação do condutor (mm)	Material	Peso (kg)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-042E	140 x 75 x 50	8 - 10	50 - 70	60	Polipropileno / betão	1

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-042E





> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

68 > SUPORTE METÁLICO



AT-178E



AT-179E

Estes suportes são fixos por parafusos, colados a superfícies planas ou soldadas a estruturas metálicas. Adequado para usar em conjunção com pontas tais como AT-053L (tabela 3).

Referência	Dimensões (mm)	Inclui	Material	Peso (g)
AT-178E	100 x 100 x 20	M10	Aço galvanizado	155
AT-179E	80 x 30 x 12	M10	Aço galvanizado	55

Cumpram com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

69 > FIXAÇÃO METÁLICA



AT-009G



AT-303E

Elemento de fixação para abraçadeiras de cabo ou fita sobre elementos metálicos.

Referência	Dimensões (mm)	Descrição	Aplicação	Inclui	Material	Peso (g)
AT-009G	Ø18 x 25	Parafuso auto roscante 3,9 x 25 mm	Chapas metálicas e coberturas tipo sandwich	Anilha neopreno Ø18 mm	Aço galvanizado	3,6
AT-303E	Ø19 x 20	Parafuso auto prefurante 6,3 x 5 mm com M6	Vigas e estruturas metálicas	Anilha neopreno Ø19 mm	Aço galvanizado	9,2

Cumpram com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

70 > SUPORTE CURVO PARA TELHA



AT-090E (SS - aço inoxidável)

AT-151E (Cu - cobre)



APLICAÇÃO AT-090E

Para fixar o condutor a telhas curvas. Adequado para usar juntamente com abraçadeiras das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-090E	Suporte curvo para telha de 170 - 240 mm	180 x 25 x 140	Aço inoxidável	79
AT-150E	Suporte curvo para telha de 190 - 300 mm	200 x 25 x 155	Aço inoxidável	113
AT-151E	Suporte curvo para telha de 170 - 240 mm	180 x 25 x 140	Cobre	85
AT-152E	Suporte curvo para telha de 190 - 300 mm	200 x 25 x 155	Cobre	120

Cumpram com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

71 > SUPORTE EXTENSÍVEL PARA TELHA



AT-091E



APLICAÇÃO AT-091E

Para fixar as abraçadeiras do condutor a telha curva. Este suporte tem uma mola para ajustá-lo a telhas de 180 a 280mm. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-091E	20 x 35 x 220	Aço inoxidável	55

Cumpram com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > SUPORTES

## 72 > SUPORTE PARA TELHADOS EM CHAPA METÁLICA

Suporte telhado. O suporte aproveita as fixações existentes na chapa metálica. Adequado para usar juntamente com abraçadeiras das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-095E	25 x 60 x 15	Aço inoxidável	15
AT-169E	25 x 60 x 25	Aço inoxidável	20

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



APLICAÇÃO AT-169E



AT-095E



AT-169E

## 73 > SUPORTE PARA TELHA

Diferentes soluções para fixar as abraçadeiras do condutor ao telhado.

Adequado para usar em conjunção com cliques das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-159E	Suporte elevado para telha lisa 210 mm	40 x 25 x 210	Aço inoxidável	37
AT-160E	Suporte elevado para telha lisa 260 mm	40 x 25 x 260	Aço inoxidável	46
AT-161E	Suporte elevado para telha lisa 335 mm	40 x 25 x 335	Aço inoxidável	70
AT-162E	Suporte plano para telha lisa 210 mm	15 x 25 x 210	Aço inoxidável	43
AT-163E	Suporte plano para telha lisa 260 mm	15 x 25 x 260	Aço inoxidável	51
AT-168E	Suporte angular para telha lisa 130 mm	60 x 25 x 130	Aço inoxidável	45
AT-092E	Suporte angular para telha lisa 180 mm	60 x 25 x 180	Aço inoxidável	55
AT-093E	Suporte angular para telha lisa 440 mm	60 x 25 x 440	Aço inoxidável	100

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-161E



AT-161E



AT-163E



AT-093E



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

74 > SUPORTE PARA TELHA



AT-094E



AT-158E

Para fixar a abraçadeira à telha sem que esta sofra quaisquer danos e permitir que o condutor seja fixo posteriormente. Adequado para usar juntamente com abraçadeiras da tabela 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-156E	Suporte para telha 15 - 20 mm	50 x 20 x 35	Aço inoxidável	30
AT-157E	Suporte para telha 20 - 25 mm	50 x 20 x 40	Aço inoxidável	31
AT-158E	Suporte para telha 25 - 30 mm	50 x 20 x 45	Aço inoxidável	32
AT-094E	Suporte universal para telha até 20 mm	25 x 40 x 80	Aço galvanizado	85

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-094E

75 > PASSAGEM DE GOTEIRAS



- AT-040F (SS - aço inoxidável)
- AT-153E (Cu - cobre)



APLICAÇÃO AT-040F

Braçadeira para condutor maciço Ø6-10 mm a ser fixo ao bordo de goteira.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-040F	50 x 50 x 40	Aço inoxidável	65
AT-153E	50 x 50 x 40	Cobre	72

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

76 > EXTENSÃO



AT-016E



APLICAÇÃO AT-013E

Utilizado onde a instalação obriga que o condutor seja fixo com afastamento da face do edifício. Para utilizar em conjunção como por exemplo com AT-010E (tabela 53). Tomada e parafuso incluído. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-016E	Ø24 x 50	Latão	175
AT-017E	Ø24 x 100	Latão	370

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > SUPORTES

## 77 > SUPORTE SEPARADOR DE PAREDE

Utilizado onde a instalação obriga que o condutor seja fixo com afastamento da face do edifício. Para utilizar em conjunção com, por exemplo, AT-101E (tabela 47). Tomada e parafuso incluído. Adequado para usar juntamente com abraçadeiras das tabelas 47 ou 54.



APLICAÇÃO AT-170E



- AT-170E (Gu - bronze)
- AT-171E (Al - alumínio)

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-170E	Ø63 x 74	Bronze	300
AT-171E	Ø63 x 74	Alumínio	100

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

## 78 > SUPORTE PARA PERFIS METÁLICOS

Permite fixar qualquer abraçadeira a falanges finas como perfis metálicos. Adequado para usar em conjunto com abraçadeiras das tabelas 46, 47, 49, 53, 54, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Dimensões (mm)	Espessura máxima (mm)	Material	Peso (g)
AT-172E	20 x 15 x 35	12	Bronze	110
AT-173E	20 x 15 x 35	12	Alumínio	50
AT-018E	38 x 19 x 40	18	Aço galvanizado	85
AT-174E	58 x 24 x 60	26	Aço galvanizado	220

Cumprimento com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



- AT-172E (Gu - bronze)
- AT-173E (Al - alumínio)



APLICAÇÃO AT-172E



APLICAÇÃO AT-018E



AT-018E



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

## 79 > ABRAÇADEIRA DE SERRILHA PARA TUBO

Suporte ajustável com parafuso guia. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 61, 61 ou 65.



AT-076E



AT-070E



APLICAÇÃO AT-070E

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Diâmetro tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-070E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 100	50 - 70	Aço inoxidável	70
AT-071E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 120	70 - 90	Aço inoxidável	75
AT-072E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 130	80 - 100	Aço inoxidável	77
AT-073E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 150	100 - 120	Aço inoxidável	78
AT-182E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 170	120 - 140	Aço inoxidável	84
AT-194E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 190	140 - 160	Aço inoxidável	87
AT-195E	Abraçadeira de serrilha para tubo	25 x 12 x 210	160 - 180	Aço inoxidável	96
AT-076E	Abraçadeira de serrilha para tubo	40 x 35 x 25	25 - 27	Aço inoxidável	30
AT-077E	Abraçadeira de serrilha para tubo	47 x 35 x 25	31 - 34	Aço inoxidável	33

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

## 80 > ABRAÇADEIRA DE TERRA PARA TUBO

Suporte com abraçadeira para ligar com o sistema de terras ou para fixar a baixada.



AT-097E



AT-185E

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Condutor Ø (mm)	Tubo de descida Ø (mm)	Material	Peso (g)
AT-097E	Abraçadeira de terra para tubo	60 x 25 x 35	2,5 - 6 (4 - 25 mm <sup>2</sup> )	27 - 60 (¾" - 2")	Aço inoxidável	71
AT-098E	Abraçadeira de terra para tubo	60 x 25 x 35	2,5 - 6 (4 - 25 mm <sup>2</sup> )	27 - 115 (¾" - 4")	Aço inoxidável	76
AT-099E	Abraçadeira de terra para tubo	60 x 25 x 35	2,5 - 6 (4 - 25 mm <sup>2</sup> )	27 - 165 (¾" - 6")	Aço inoxidável	94
AT-185E	Abraçadeira de terra para tubo	70 x 35 x 40	6 - 10	27 - 89 (¾" - 3")	Aço inoxidável	133
AT-186E	Abraçadeira de terra para tubo	70 x 35 x 40	6 - 10	27 - 165 (¾" - 6")	Aço inoxidável	137

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

## 81 > ABRAÇADEIRA DE TERRA

Abraçadeira de serrilha para tubo 50-120 mm, para condutor de Ø6 - 10 mm maciço ou cabo de 25 - 70 mm<sup>2</sup>.

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-082E	120 x 180 x 40	50 - 120	Cobre	155
AT-083E	120 x 180 x 40	50 - 120	Aço inoxidável	130

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-082E

## 82 > SUPORTE DE TUBO DE BAIXADA

Diferentes peças para montagem de suportes para tubagens. Adequado para usar em conjunção com abraçadeiras das tabelas 46, 49, 53, 56, 58, 59, 60, 61 ou 65.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-096E	Abraçadeira de tensão ajustável para tubos acima Ø160 mm	160 x 180 x 20	até 160	Aço inoxidável	40
AT-069E	Rolo de fita para abraçadeira extensível	14 x 0,3 (50 m)	-	Aço inoxidável	1800
AT-029E	Rolo de fita para abraçadeira extensível	14 x 0,3 (100 m)	-	Aço inoxidável	4000
AT-067E	Fecho fixador separado	36 x 22 x 20	-	Aço inoxidável	10
AT-066E	Suporte para abraçadeira de clip	25 x 30 x 65	-	Aço inoxidável	20

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-096E



APLICAÇÃO AT-069E, AT-067E e AT-066E



AT-069E



AT-067E



AT-066E



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> SUPORTES

### 83 > SUPORTE INOX PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO



APLICAÇÃO AT-084E

Suporte de condutor de Ø8 mm maciço ou cabo de 50 mm<sup>2</sup> a tubo de águas pluviais em inox.

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-084E	70 x 80 x 12	50 - 70	Aço inoxidável	27
AT-085E	90 x 100 x 12	70 - 90	Aço inoxidável	31
AT-086E	100 x 110 x 12	80 - 100	Aço inoxidável	33
AT-087E	120 x 130 x 12	100 - 120	Aço inoxidável	37
AT-088E	140 x 150 x 12	120 - 140	Aço inoxidável	41
AT-089E	160 x 170 x 12	140 - 160	Aço inoxidável	45

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

### 84 > SUPORTE EM ALUMÍNIO PARA FIXAÇÃO DE CABO A TUBO



AT-065E

Suporte de condutor de Ø8 mm maciço ou cabo de 50 mm<sup>2</sup> a tubo de águas pluviais.

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-065E	120 x 120 x 18	80 - 120	Alumínio	10

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

### 85 > BANDA DE FIXAÇÃO



- AT-175E (Gu - bronze)
- AT-176E (Al - alumínio)

Para fixar condutor de Ø8 mm de baixada a tubos de grande diâmetro.

Referência	Dimensões (mm)	Diâmetro do tubo (mm)	Material	Peso (g)
AT-175E	60 x 35 x 40	50 - 200	Bronze	460
AT-176E	60 x 35 x 40	50 - 200	Alumínio	250

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-175E

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > SUPORTES

## 86 > LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA

Usado para ligação de fita de cobre a tubos de água.

Referência	Dimensões (mm)	Fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-177E	45 x 35 x 40	25 x 3	Bronze	260

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-177E



AT-177E

## 87 > LIGAÇÃO A TUBOS DE ÁGUA (RWP)

Esta ligação permite a junção entre fitas de cobre ou alumínio a superfícies metálicas circulares tais como tubos de águas pluviais, corrimãos, etc. A cabeça do parafuso é M10.

Referência	Dimensões (mm)	Gama da fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-024J	32 x 32 x 40	25 x 3	Bronze	180
AT-025J	32 x 32 x 40	25 x 3	Alumínio	70

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



APLICAÇÃO AT-024J



■ AT-024J (Gu - bronze)  
■ AT-025J (Al - alumínio)

## > LIGADORES

## 88 > LIGADORES QUADRADOS PARA FITA

Ligador equipotencial para fita. Ligações em linha, em T, em L e em cruz.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-033F	55 x 55 x 15	25 x 3	Bronze	230
AT-034F	55 x 55 x 20	25 x 6	Bronze	420
AT-035F	85 x 85 x 25	50 x 6	Bronze	980
AT-039F	55 x 55 x 15	25 x 3	Alumínio	70
AT-026F	60 x 60 x 6	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	330
AT-029F	60 x 60 x 6	25 x 3 - 30 x 3,5	Cobre	315
AT-131F	60 x 60 x 6	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	300

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-026F



■ APLICAÇÃO AT-033F (Gu - bronze)  
■ AT-039F (Al - alumínio)





> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES

89 > LIGADOR QUADRADO PARA CABO

Ligador quadrado para ligações em linha, T, L, cruz ou equipotenciais para condutores maciços ou cabos.



- APLICAÇÃO AT-023F (GS - aço galvanizado)
- AT-032F (Cu - cobre)
- AT-028F (SS - aço inoxidável)



- APLICAÇÃO AT-136J (GS - aço galvanizado)
- AT-138J (Cu - cobre)
- AT-137J (SS - aço inoxidável)

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Ponta Ø (mm)	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-036F	60 x 60 x 40	8	50	-	Bronze	320
AT-037F	60 x 60 x 40	10	70	-	Bronze	290
AT-038F	60 x 60 x 40	13	95	-	Bronze	250
AT-032F	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	-	Cobre	330
AT-023F	60 x 60 x 19	8 - 10	50 - 70	-	Aço galvanizado	330
AT-028F	60 x 60 x 21	7 - 13	35 - 95	-	Aço inoxidável	330
AT-136J	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	16	Aço galvanizado	330
AT-137J	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	16	Aço inoxidável	330
AT-138J	60 x 60 x 22	8 - 10	50 - 70	16	Cobre	330
AT-089J-1	50 x 50 x 45	8 - 15	50 - 120	-	Latão	250

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-089J-1



APLICAÇÃO AT-036F

90 > LIGADOR QUADRADO PARA FITA E CABO

Ligador quadrado para ligações em linha, T, L, cruz ou equipotencial para condutor maciço, cabo e fita.



- APLICAÇÃO AT-015J (GS - aço galvanizado)
- AT-016J (Cu - cobre)
- AT-017J (SS - aço inoxidável)



- APLICAÇÃO AT-031F (GS - aço galvanizado)
- AT-133F (Cu - cobre)
- AT-136F (SS - aço inoxidável)

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)		
AT-020F	57 x 57 x 25	7 - 13	35 - 95	30 x 2 - 30 x 3,5	Latão	330
AT-134F	57 x 57 x 25	7 - 13	35 - 95	30 x 2 - 30 x 3,5	Alumínio	120
AT-031F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	330
AT-133F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Cobre	450
AT-136F	60 x 60 x 14	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	333
AT-015J	60 x 60 x 19	16	150	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	330
AT-016J	60 x 60 x 19	16	150	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	330
AT-017J	60 x 60 x 19	16	150	30 x 2 - 30 x 3,5	Cobre	330

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



- APLICAÇÃO AT-020F (NB - latão)
- AT-134F (Al - alumínio)



- APLICAÇÃO AT-020F (NB - latão)
- AT-134F (Al - alumínio)



- APLICAÇÃO AT-020F (NB - latão)
- AT-134F (Al - alumínio)

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > LIGADORES

## 91 > LIGADOR EM T

União equipotencial de condutores em T para cabo ou condutor maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>		
AT-012F	50 x 40 x 20	8 - 10	50 - 70	Latão	120
AT-119F	49 x 27 x 21	8	50	Bronze	120
AT-120F	49 x 27 x 21	8	50	Aço galvanizado	120

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-012F



■ APLICAÇÃO AT-119F (Gu - bronze)  
■ AT-120F (GS - aço galvanizado)

## 92 > LIGADOR LINEAR

Ligadores em linha para cabo ou condutor maciço.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Ponta	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)			
AT-015F	Ø21 x 100	8 - 10	50 - 70	-	-	Latão	140
AT-116F	Ø15 x 75	6 - 8	25 - 50	-	-	Cobre	140
AT-117F	Ø15 x 75	6 - 8	25 - 50	-	-	Aço inoxidável	140
AT-118F	60 x 27 x 20	8	50	-	-	Aço galvanizado	140
AT-135F	60 x 27 x 20	8	50	-	-	Bronze	100
AT-105F	40 x 30 x 17	8 - 10	50 - 70	-	-	Alumínio	50
AT-135J	43 x 41 x 30	7 - 10	35 - 70	-	16	Aço galvanizado	120
AT-090H	85 x 41 x 44	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	20	Latão	265

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



■ AT-015F (NB - latão)  
■ AT-116F (Cu - cobre)  
■ AT-117F (SS - aço inoxidável)



AT-090H



APLICAÇÃO AT-090H



APLICAÇÃO AT-135J



APLICAÇÃO AT-105F



■ APLICAÇÃO AT-118F (GS - aço galvanizado)  
■ AT-135F (Gu - bronze)



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADOR

93 > LIGADOR EM PARALELO

Ligação em paralelo para cabo ou condutor maciço. O ligador AT-013F serve para realizar uniões entre condutores de cobre e alumínio evitando par galvânico.



AT-011F

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)		
AT-011F	45 x 45 x 14	8	50	30 x 2 - 30 x 3,5	Latão	120
AT-013F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Liga de alumínio	183
AT-016F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Latão	220
AT-009F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Alumínio	217

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



■ AT-016F (NB - latão)  
■ AT-009F (Al - alumínio)



AT-013F

94 > LIGADOR UNIVERSAL

Ligação em cruz ou em paralelo entre cabos ou condutores maciços de cobre.



■ APLICAÇÃO AT-113F (SS - aço inoxidável)  
■ AT-112F (Cu - cobre)

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Ponta Ø (mm)	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-112F	33 x 33 x 35 (Miniatura)	6 - 8	25 - 50	-	Cobre	80
AT-113F	33 x 33 x 35 (Miniatura)	6 - 8	25 - 50	-	Aço inoxidável	80
AT-115F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Alumínio	60
AT-121F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Cobre	120
AT-122F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Aço inoxidável	120
AT-125F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Aço galvanizado	120
AT-128F	40 x 40 x 45	8 - 10	50 - 70	-	Cobre / Alumínio	120
AT-025F	48 x 44 x 45	8 - 10	50 - 70	16	Aço inoxidável	130
AT-127J	48 x 44 x 45	8 - 10	50 - 70	16	Cobre	130
AT-128J	48 x 44 x 45	8 - 10	50 - 70	16	Aço galvanizado	130

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



■ APLICAÇÃO AT-121F  
■ AT-115F (Al - alumínio)  
■ AT-122F (SS - aço inoxidável)  
■ AT-125F (GS - aço galvanizado)  
■ AT-128F (Cu/Al - cobre/alumínio)



■ APLICAÇÃO AT-025F (SS - aço inoxidável)  
■ AT-127J (Cu - cobre)  
■ AT-128J (GS - aço galvanizado)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADOR

95 > LIGADOR TIPO H

Ligação em paralelo entre dois condutores redondos ou maciços.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Aplicação	Material	Peso (g)
		Condutor A (mm <sup>2</sup> )	Condutor B (mm <sup>2</sup> )			
AT-096F	23 x 10 x 12	10	1,5 - 10	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	20
AT-097F	25 x 11 x 12	16	2,5 - 16	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	24
AT-098F	30 x 15 x 18	25	2,5 - 25	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	37
AT-099F	31 x 15 x 19	35	2,5 - 35	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	45
AT-100F	39 x 20 x 20	50	2,5 - 50	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	70
AT-101F	43 x 20 x 22	70	2,5 - 70	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	85
AT-102F	53 x 25 x 28	95	2,5 - 95	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	145
AT-103F	53 x 27 x 28	120	10 - 120	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	160
AT-082F	50 x 26 x 28	150	10 - 150	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	160
AT-104F	60 x 30 x 31	185	50 - 185	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	240
AT-114F	72 x 34 x 34	240	95 - 240	Cu/Cu	Cobre eletrolítico / bronze	345
AT-057F	27 x 10 x 12	10	2,5 - 10	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	23
AT-058F	27 x 11 x 12	16	2,5 - 16	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	26
AT-064F	32 x 15 x 18	25	4 - 25	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	43
AT-065F	37 x 15 x 19	35	4 - 35	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	50
AT-066F	44 x 20 x 20	50	4 - 50	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	80
AT-067F	44 x 20 x 22	70	10 - 70	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	95
AT-068F	54 x 25 x 28	95	10 - 95	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	160
AT-069F	57 x 27 x 28	120	10 - 120	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	182
AT-074F	55 x 26 x 28	150	16 - 150	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	200
AT-075F	65 x 30 x 31	185	25 - 185	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	275
AT-076F	75 x 34 x 34	240	95 - 240	Cu/Al ou Al/Al	Cobre eletrolítico / bronze	400

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

AT-100F



APLICAÇÃO  
AT-100F





> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES

## 96 > LIGADOR A PLACA METÁLICA

Ligação equipotencial condutor maciço, cabo ou fita e placa metálica.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Placa (mm)	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)			
AT-043K	56 x 45 x 60	7 - 10	35 - 70	-	5 - 18	Aço galvanizado	210
AT-044K	56 x 45 x 50	6 - 10	25 - 70	-	1 - 12	Aço galvanizado	190
AT-045K	27 x 47 x 50	7 - 10	35 - 70	-	1 - 12	Aço galvanizado	155
AT-046K	35 x 40 x 40	6 - 10	25 - 70	-	1 - 8	Aço galvanizado	110
AT-047K	30 x 40 x 50	6 - 10	25 - 70	-	1 - 8	Cobre	100
AT-048K	30 x 40 x 50	6 - 10	25 - 70	-	1 - 8	Aço inoxidável	100
AT-049K	35 x 35 x 40	7 - 10	35 - 70	-	1 - 5	Zincado	110
AT-052K	65 x 50 x 20	6 - 10	25 - 70	-	1 - 5	Aço galvanizado	135
AT-053K	65 x 50 x 20	6 - 10	25 - 70	-	1 - 5	Cobre	148
AT-054K	50 x 60 x 30	8 - 10	50 - 70	-	1 - 8	Aço galvanizado	120
AT-055K	50 x 40 x 60	7 - 10	35 - 70	-	1 - 5	Aço galvanizado	160
AT-056K	55 x 30 x 40	-	-	30 x 2 - 30 x 3,5	1 - 5	Cobre	280
AT-057K	55 x 30 x 40	-	-	30 x 2 - 30 x 3,5	1 - 5	Aço galvanizado	270

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



■ APLICAÇÃO AT-047K (Cu - cobre)  
■ AT-048K (SS - aço inoxidável)



APLICAÇÃO AT-046K



APLICAÇÃO AT-045K



APLICAÇÃO AT-049K



APLICAÇÃO AT-043K



■ APLICAÇÃO AT-056K (Cu - cobre)  
■ AT-057K (GS - aço galvanizado)



APLICAÇÃO AT-055K



APLICAÇÃO AT-054K



■ APLICAÇÃO AT-052K (GS - aço galvanizado)  
■ AT-053K (Cu - cobre)

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES SECCIONADORES

## 97 > LIGADOR DE TESTE PARA FITA

Especialmente utilizado para desconexão e realização de testes com condutores de fita.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Gama de fita (mm)	Material	Peso (g)
AT-081F	Ligador seccionador alargado	60 x 35 x 30	25 x 3	Bronze	290
AT-083F	Ligador seccionador alargado	60 x 35 x 30	25 x 3	Alumínio	120
AT-084F	Ligador seccionador tipo placa	80 x 80 x 40	25 x 3	Bronze	620
AT-085F	Ligador seccionador aparafusado	60 x 60 x 60	25 X 3	Bronze	720

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



■ APLICAÇÃO AT-081F (Cu - bronze)  
■ AT-082F (Al - alumínio)



APLICAÇÃO AT-084F



APLICAÇÃO AT-085F

## 98 > LIGADOR UNIVERSAL DE FITA

Ligação em linha entre fitas.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores (mm)	Material	Peso (g)
AT-111F	58 x 30 x 20	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	180

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-111F



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> LIGADORES SECCIONADORES

## 99 > LIGADOR UNIVERSAL DE CABO

Ligação em linha entre cabos.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores		Ponta Ø (mm)	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>			
AT-110F	50 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	-	Aço galvanizado	180
AT-108F	50 x 30 x 20	8	50	-	Cobre / Aço galvanizado	180
AT-124F	50 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	-	Aço inoxidável	200
AT-113J	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	16 (Aço galvanizado)	Cobre / Aço galvanizado	150
AT-114J	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	16	Aço galvanizado	150
AT-115J	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	16	Aço inoxidável	100

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



- AT-108F (Cu/GS - cobre / aço galvanizado)
- AT-110F (GS - aço galvanizado)
- AT-124F (SS - aço inoxidável)



- APLICAÇÃO AT-114J (GS - aço galvanizado)
- AT-113J (Cu/GS - cobre / aço galvanizado)
- AT-115J (SS - aço inoxidável)

## 100 > LIGADOR UNIVERSAL DE CABO E FITA

Ligação em linha entre cabo e fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)		
AT-107F	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	30 x 2 - 30 x 3,5 (Aço galvanizado)	Cobre / Aço galvanizado	180
AT-109F	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	180
AT-123F	58 x 30 x 20	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço inoxidável	200

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



- AT-109F (GS - aço galvanizado)
- AT-107F (Cu/GS - cobre / aço galvanizado)
- AT-123F (SS - aço inoxidável)

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > LIGADORES SECCIONADORES

## 101 > LIGADOR DE TESTE PARA CABO E FITA

Especialmente utilizado como ligador de teste de cabo, condutor maciço ou fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Inclui	Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)			
AT-010F	55 x 30 x 75	8	50	30 x 2 - 30 x 3,5	Bucha e parafuso M4 x 38	Latão	295
AT-086F	30 x 65 x 45	7	35	25 x 3	-	Bronze	400
AT-087F	30 x 65 x 45	8	50	25 x 3	-	Bronze	400
AT-088F	30 x 65 x 45	10	70	25 x 3	-	Bronze	400
AT-089F	30 x 65 x 45	13	95	25 x 3	-	Bronze	390
AT-090F	30 x 65 x 45	15	120	25 x 3	-	Bronze	390
AT-091F	30 x 65 x 45	8	50	25 x 3	-	Alumínio	90
AT-095F	55 x 75 x 20	8 - 10	50 - 70	30 x 3,5	Bucha e parafuso M4 x 38	Latão cromado	500

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982, NBR 5419



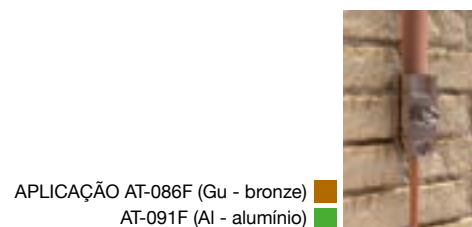
AT-010F



APLICAÇÃO AT-010F



APLICAÇÃO AT-095F



APLICAÇÃO AT-086F (Gu - bronze)  
AT-091F (Al - alumínio)

## 102 > LIGADOR DE TESTE

Ligador de teste para cabo de aço galvanizado maciço e fita.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)		
AT-106F	136 x 70 x 30	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Aço galvanizado	330

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



APLICAÇÃO AT-106F

## 103 > LIGADOR BIMETÁLICO

Utilizado para ligar condutores de cobre a alumínio ou aço galvanizado evitando o par galvânico, particularmente quando um sistema de proteção contra raios em alumínio ou galvanizado tem de ser ligado a cobre.

Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Material	Peso (g)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)		
AT-013F	42 x 42 x 25	4 - 13	16 - 95	-	Liga de alumínio	183
AT-092F	100 x 30 x 30	8	50	-	Cobre / Alumínio	250
AT-093F	100 x 30 x 30	8 (Alumínio)	50 (Alumínio)	25 x 3 (Cobre)	Cobre / Alumínio	225
AT-094F	100 x 30 x 25	-	-	25 x 3	Cobre / Alumínio	200
AT-107F	58 x 30 x 20	8 - 10 (Cobre)	50 - 70 (Cobre)	30 x 2 - 30 x 3,5 (Aço galvanizado)	Cobre / Aço galvanizado	180
AT-108F	50 x 30 x 20	8	50	-	Cobre / Aço galvanizado	180

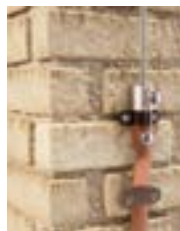
Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-013F



APLICAÇÃO AT-092F



APLICAÇÃO AT-093F



APLICAÇÃO AT-094F



AT-107F



AT-108F





## &gt; CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

## &gt; ACESSÓRIOS

## 104 &gt; EXPULSOR PARA MASTRO DE ANTENA

As antenas são objetos especialmente expostos aos impactos de descargas atmosféricas (raios) e às suas consequências. O sistema de proteção contra o raio deve proteger a antena contra impactos diretos, mas uma parte da corrente do raio pode atingi-la lateralmente, seguindo assim um caminho incontrolável até à terra. Ainda que seja apenas uma parte da corrente do raio, os danos causados podem ser muito importantes.

O protetor AT-060F é ligado ao mastro da antena de modo a assegurar uma união equipotencial entre os elementos metálicos evitando assim faíscas perigosas entre o sistema de proteção Contra o Raio e o mastro da antena, o que poderia causar incêndio ou danos na estrutura.



AT-060F



APLICAÇÃO AT-060F

Referência	AT-060F
Dimensões:	50 x 50 x 230 mm
Peso:	900 g
Corrente impulsional com onda tipo raio 10/350 µs:	$I_p (10/350) > 100 \text{ kA}$
Corrente nominal de descarga:	$I_n (8/20 \mu\text{s}) = 50 \text{ kA}$
Nível de proteção (onda 1,2/50 µs):	$U_p < 4 \text{ kV}$
Temperatura de trabalho:	-55 °C a +85 °C
Conexões:	Mastro: fixador para antena de Ø30 - 50 mm SPCR: ligador para cabo 8 - 10 mm ou fita 30 x 2 mm / 25 x 3 mm
Material envolvente:	Resina de poliuretano
Testes certificados de acordo com:	EN 50164 (IEC 62561) IEC 61643

Cumpra com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. fornece um protetor contra sobretensões específico para cabos de sinal de antenas (série ATFREQ, pág. 364) que protege o equipamento ligado à antena.

## INSTALAÇÃO

AT-060F é para ser instalado ligando o mastro da antena ao elemento mais próximo do sistema de proteção contra raios, que esteja ligado à terra. O ligador é utilizável para uma vasta gama de condutores.

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > ACESSÓRIOS

## 105 > ATLOGGER

O ATLOGGER é um registor de atividade elétrica que se instala na baixada do para-raios que permite realizar a contagem do número de impactos do raio, registrar a amplitude e polaridade do raio, assim como a data e hora em que teve lugar o impacto.

A instalação é muito simples ao não requerer a interrupção da baixada, é necessário apenas fixá-lo de maneira adequada sobre uma superfície plana ao lado da baixada.

A descarga dos dados realiza-se de forma automática utilizando um dispositivo com conexão USB que permite o transporte dos dados desde os diferentes ATLOGGER até ao ponto de leitura.

**CE** **Ex** Permitido para trabalho em atmosferas explosivas.

Referência	AT-004G
Dimensões:	160 x 80 x 55 mm
Inclui:	Bucha e parafuso M4 x 49
Material:	Polycarbonato V0
Peso:	0,6 kg
Contagem:	0...999999
Alimentação:	2 pilhas tamanho AA 3,6 V
Temperatura:	-25 °C a +70 °C
Registo:	Mínimo 1 kA (8/20 µs) Máximo 100 kA (10/350 µs)
Marcado ATEX:	Ex ic nA IIC T3/T4 Gc

Cumprimento com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

### DESCARGA DE DADOS

Recomenda-se que a realização das descargas de dados seja feita, pelo menos, em conjunto com a revisão e manutenção periódica da instalação ou quando o número de impactos da instalação exceda os 30 desde a última descarga, já que a memória interna permite até 40 eventos.

Inclui um software para a gestão da descarga através do dispositivo USB.

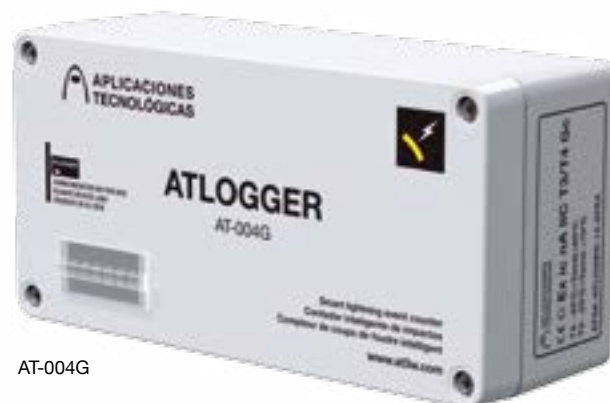
### ORIENTAÇÕES DE MONTAGEM

Deve-se instalar de forma a que a baixada do para-raios fique ao lado do contador.

Se não se pode fazer uma fixação mural, utiliza-se uma placa de instalação que proporciona uma superfície plana e robusta para a fixação do ATLOGGER: a placa de instalação AT-005G, dispõe de duas abraçadeiras para tubo de proteção de 3/4" (válida para cabo ou fita); na placa AT-035G as 2 abraçadeiras são para tubo de 1 1/2" e para

instalar o ATLOGGER em mastros auto-suportados deve-se utilizar o suporte AT-28G.

Referência	AT-005G	AT-035G	AT-028G
Dimensões:	250 x 250 mm	285 x 215 mm	175 x 150 mm
Material:	Aço galvanizado	Aço galvanizado	Aço galvanizado
Peso:	2,3 kg	2,4 kg	0,9 kg



AT-004G



APLICAÇÃO AT-004G

Ver tabela 107



APLICAÇÃO AT-005G



APLICAÇÃO AT-028G



## &gt; CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

## &gt; ACESSÓRIOS

## 106 &gt; CONTADOR DE RAIOS



AT-034G

O contador de raios AT-034G é um dispositivo que se instala na baixada, normalmente por cima do tubo de proteção. Permite contar de forma automática o número de impactos que recebe o sistema de proteção contra o raio. É muito robusto e totalmente autónomo, porém é conveniente verificá-lo periodicamente para comprovar se existe algum impacto de raio e se o sistema de proteção necessita de alguma manutenção especial. Este contador permite a instalação dentro de mastros auto-suportados e não necessita de interrupção de baixada para a sua instalação.

Referência	<b>AT-034G</b>
Dimensões:	156 x 66 x 61 mm
Inclui:	Suporte em ferro e 4 parafusos M4 x 25
Material:	Policarbonato
Peso:	1 kg
Contagem:	0...999999
Registo:	Mínimo 1 kA (8/20 µs)
Temperatura:	-25 °C a +70 °C
Alimentação:	Não necessita, é totalmente autónomo

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

**INSTALAÇÃO**

A instalação do contador é muito simples, requer apenas a fixação do contador à baixada apertando só 4 parafusos ao suporte em ferro, de forma a que a baixada fique entre ambos os elementos.

O contador foi ensaiado satisfatoriamente em laboratórios oficiais e independentes. Nestes ensaios o contador demonstrou um funcionamento efetivo e a sua robustez, suportando correntes do raio (100 kA, 10/350 µs) sem sofrer danos.



Ver tabela 107

APLICAÇÃO AT-034G e AT-056G



APLICAÇÃO AT-034G

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

107 > TUBOS DE PROTEÇÃO

Protetor anti-vandalismo para condutores de baixada redondo ou fita. De modo a evitar danos no cabo por impactos mecânicos, é necessário instalar um tubo de proteção, no mínimo de 2 metros de altura. Recomenda-se a referência AT-056G para evitar tensões de contacto em zonas públicas ajardinadas.

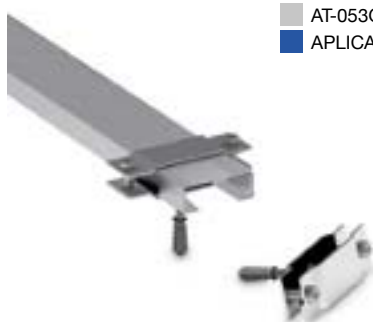
Referência	Dimensões (mm)	Gama de condutores			Inclui	Material	Peso (kg)
		Ø (mm)	mm <sup>2</sup>	Fita (mm)			
AT-051G	Ø27 x 2000	8 - 10	50 - 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço galvanizado	3
AT-050G	Ø27 x 3000	8 - 10	50 - 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço galvanizado	5
AT-054G	Ø27 x 2000	8 - 10	50 - 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço inoxidável	2,3
AT-053G	Ø27 x 3000	8 - 10	50 - 70	-	Abraçadeiras de fixação	Aço inoxidável	3,5
AT-056G	Ø26 x 2500	8 - 10	50 - 70	-	Abraçadeiras de fixação	Plástico 3 mm	0,7
AT-060G	40 x 14 x 2000	-	-	30 x 2 - 30 x 3,5	Abraçadeiras de fixação	Aço galvanizado	1
AT-063G	40 x 14 x 2000	-	-	30 x 2 - 30 x 3,5	Abraçadeiras de fixação	Aço inoxidável	1
AT-055G	70 x 15 x 2000	8 - 10	50 - 70	30 x 2 - 30 x 3,5	Porca e parafuso	Aço galvanizado	3
AT-057G	40 x 30 x 1500	7 - 10	35 - 70	-	Ligador em linha e abraçadeira KS para cabo	Aço galvanizado	2,6

Cumprimento com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, NBR 5419



AT-055G

- AT-053G (SS - aço inoxidável)
- APLICAÇÃO AT-051G (GS - aço galvanizado)



- AT-063G (SS - aço inoxidável)
- APLICAÇÃO AT-060G (GS)



AT-056G

Ver tabela 56  
Ver tabela 143



APLICAÇÃO AT-057G



> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

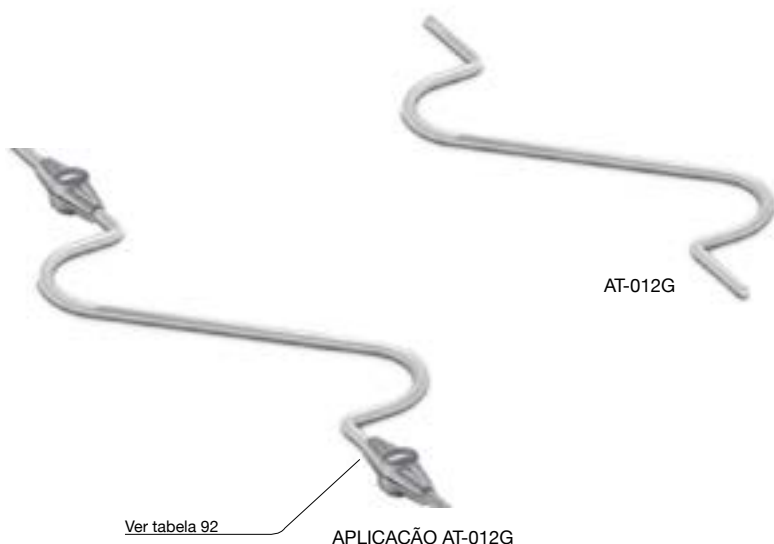
> ACESSÓRIOS

108 > DILATADOR

Para compensação das contrações e distensões provocadas pelas temperaturas nos condutores com comprimentos longos. Deverá instalar-se a cada 20 m. Para instalar em condutores de baixada de cobre use um ligador bimetalico como o AT-128F (tabela 94).

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-012G	400 x 100 x 8	Alumínio	80

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



109 > SHUNT ENTRANÇADO

Esta trança flexível permite fazer ligações equipotenciais entre diversos elementos metálicos tais como grades, portas e janelas. Fixação mediante orifícios de diâmetro 11mm.

Referência	Dimensões (mm)	Secção equivalente (mm <sup>2</sup> )	Material	Peso (g)
AT-001F	25 x 3,5 x 200	35	Cobre estanhado	80
AT-032J	25 x 3,5 x 400	35	Cobre	150
AT-033J	33 x 4 x 180	50	Alumínio	30

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



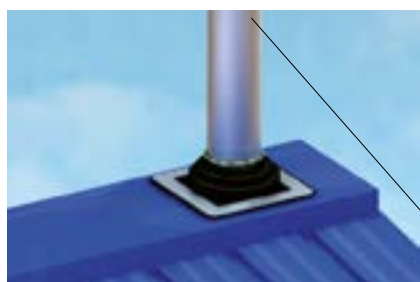
## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > ACESSÓRIOS

## 110 > CONE REJEIÇÃO DE ÁGUA

Protege as superfícies planas dos telhados da passagem de água. Utiliza-se com pontas e mastros de Ø6 a 50 mm.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-090B	115 x 115 x 60	Borracha	76



Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-090B



AT-090B

## 111 > JUNTA DE ESTANQUICIDADE

Usado em conjunção com qualquer parafuso, para protegê-lo da água.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-014G	Ø35 x 5	Borracha	2



APLICAÇÃO AT-014G



AT-014G

## 112 > BANDA ASFÁLTICA

Para fixar condutores em terraços (fixa por calor).



Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-071F	100 x 40 x 3	Asfalto	35

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

APLICAÇÃO AT-071G

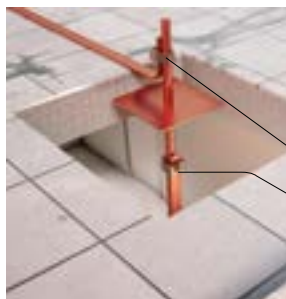


> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> ACESSÓRIOS

## 113 > GUIA IMPERMEABILIZADORA

Adequado para passar o condutor através do telhado.



Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-015G	150 x 150 x 600	Cobre	1,7
AT-016G	150 x 150 x 600	Alumínio	0,5

Cumprir com NA 33:2014, BS 1432, BS 2897, NBR 5419

Ver tabela 92

Ver tabela 92

APLICAÇÃO AT-015G

- AT-015G (Cu - cobre)
- AT-016G (Al - alumínio)

## 114 > JOGO DE ESPIAS

Para instalar espias que suportem o cabo ou condutor maciço acima dos terraços para permitir que as pessoas passem por baixo. O cabo é ligado às espias através de AT-046C. (tabela 43).

Referência	Modelo	Inclui	Peso (kg)
AT-080G	Jogo de espias para cabo de baixada	15 m de cabo + 2 AT-042C + 4 AT-043C + 28 AT-046C (tabela 43) + AT-081G	1,00
AT-081G	Placa de espias mastro Ø1½" + suporte	-	0,21

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-081G

Ver tabela 64

AT-081G

Ver tabela 43

Ver tabela 30

APLICAÇÃO AT-080G



## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > ACESSÓRIOS

## 115 > MÁQUINA DE ENDIREITAR VARÃO

Para endireitar condutores redondos (médio-duro).

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg)
AT-040G	Dispositivo de endireitar varão	300 x 200 x 150	Aço galvanizado	6,20
AT-041G	Para torcer ou destorcer condutor redondo	260 x 50 x 60	Aço galvanizado	0,33



AT-040G



AT-041G

## 116 > SPRAY ANTI-CORROSÃO

Spray de zincagem a frio, especialmente usado para proteger soldaduras.

Referência	Dimensões (mm)	Peso (g)
AT-023G	60 x 60 x 200	435



AT-023G

## 117 > FOLHA BIMETÁLICA (CUPAL)

Para evitar o par galvânico entre condutores e estruturas de distintas naturezas.

Referência	Modelo	Dimensões (mm)	Material	Peso (g)
AT-030G	Cobre interior / Alumínio exterior	Ø8 x 60	Cobre / Alumínio	4
AT-031G	Cobre exterior / Alumínio interior	Ø8 x 60	Alumínio / Cobre	3
AT-070F	Cinta	40 x 0,5 x 500	Cobre / Alumínio	38



AT-070F



AT-030G



AT-031G





> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> CONDUTORES

118 > CONDUTOR BIMETÁLICO DE AÇO COBREADO



AT-231D



AT-234D

Os condutores de aço cobreado (Cu 25%) permitem manter as características elétricas dos condutores de cobre eletrolítico junto com as melhores propriedades mecânicas do aço.

Referência	Modelo	Dimensões (mm <sup>2</sup> )	Peso (kg/m)
AT-230D	Cabo trançado 7 x Ø2,6 mm	35	0,30
AT-231D	Cabo trançado 7 x Ø3,3 mm	50	0,47
AT-232D	Cabo trançado 7 x Ø3,7 mm	70	0,60
AT-233D	Cabo trançado 7 x Ø4,6 mm	95	0,95
AT-234D	Maciço Ø7 mm	35	0,34
AT-235D	Maciço Ø8 mm	50	0,43

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

119 > CONDUTOR BIMETÁLICO DE ALUMÍNIO COBREADO



AT-236D



AT-241D

Os condutores de alumínio cobreado (Cu 15%) permitem manter as características elétricas dos condutores de cobre reduzindo o seu custo. A instalação torna-se mais simples pela sua alta maleabilidade.

Referência	Modelo	Dimensões (mm <sup>2</sup> )	Peso (kg/m)
AT-236D	Cabo trançado 7 x Ø2,6 mm	35	0,17
AT-237D	Cabo trançado 7 x Ø3,3 mm	50	0,21
AT-238D	Cabo trançado 7 x Ø3,7 mm	70	0,27
AT-239D	Cabo trançado 7 x Ø4,6 mm	95	0,43
AT-241D	Maciço Ø7 mm	35	0,15
AT-242D	Maciço Ø8 mm	50	0,19

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > CONDUTORES

## 120 > FITA DE COBRE NU

A fita de cobre recomenda-se como condutor de baixada para os sistemas de proteção contra o raio.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-006D	12,5 x 1,5	0,20
AT-007D	12,5 x 3	0,30
AT-008D	20 x 1,5	0,25
AT-009D	20 x 3	0,32
AT-010D	25 x 1,5	0,35
AT-011D	25 x 3	0,70
AT-012D	25 x 4	0,90
AT-013D	25 x 6	1,35
AT-014D	30 x 2	0,50
AT-015D	30 x 3	0,80
AT-016D	30 x 4	1,10
AT-017D	30 x 5	1,40
AT-018D	38 x 3	1,00
AT-019D	38 x 5	1,70
AT-020D	38 x 6	1,80
AT-021D	40 x 3	1,10
AT-022D	40 x 4	1,40
AT-023D	40 x 5	1,80
AT-024D	40 x 6	2,20
AT-025D	50 x 3	1,40
AT-026D	50 x 4	1,80
AT-027D	50 x 5	2,20
AT-028D	50 x 6	2,75

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas



AT-011D

## 121 > FITA DE COBRE ESTANHADO

A fita de cobre estanhada recomenda-se como condutor de baixada e de terra para os sistemas de proteção contra o raio.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-000D	12,5 x 1,5	0,2
AT-055D	25 x 3	0,7
AT-052D	30 x 2	0,5
AT-002D	25 x 6	1,3
AT-003D	31 x 3	0,8
AT-004D	38 x 5	1,7
AT-005D	50 x 6	2,7

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas



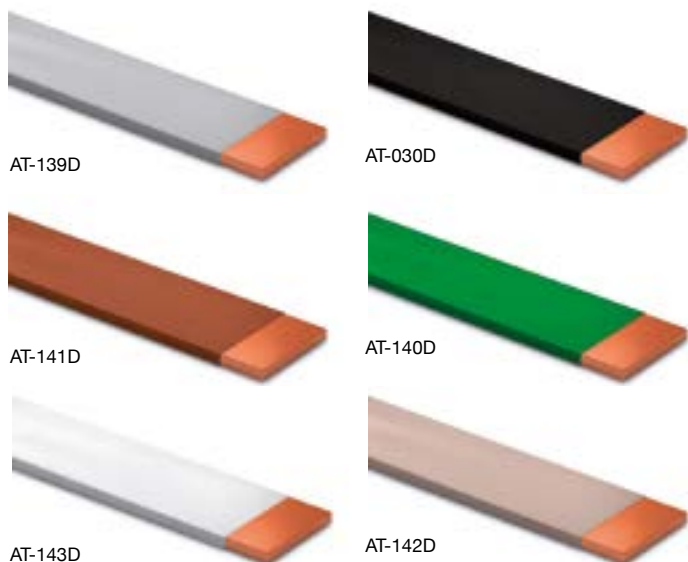
AT-052D



## &gt; CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

## &gt; CONDUTORES

## 122 &gt; FITA DE COBRE COBERTA DE PVC



A fita de cobre coberta com PVC utiliza-se para integrar o condutor de baixa com o edifício.

Referência	Dimensões (mm)	Cor do PVC	Peso por metro (kg/m)
AT-029D	12,5 x 1,5	Preto	0,2
AT-030D	25 x 3	Preto	0,7
AT-139D	25 x 3	Cinza	0,7
AT-140D	25 x 3	Verde	0,7
AT-141D	25 x 3	Castanho	0,7
AT-142D	25 x 3	Pedra	0,7
AT-143D	25 x 3	Branco	0,7
AT-031D	25 x 6	Verde	1,5
AT-032D	50 x 6	Verde	3,0

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas

## 123 &gt; FITA DE ALUMÍNIO



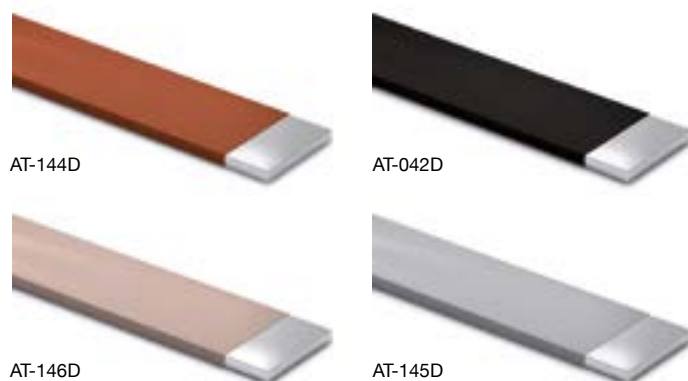
A fita de alumínio é mais fácil de instalar que a de cobre, mas a sua condutividade é menor. Não é indicada para redes de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-033D	12,5 x 1,5	0,05
AT-034D	20 x 3	0,18
AT-057D	25 x 3	0,22
AT-056D	30 x 3	0,27
AT-037D	25 x 6	0,41
AT-038D	40 x 6	0,69
AT-039D	50 x 6	0,85

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas

## 124 &gt; FITA DE ALUMÍNIO COBERTA DE PVC



A fita de alumínio coberta com PVC utiliza-se para integrar o condutor de baixa com o edifício. Não é adequada para a rede de terra.

Referência	Dimensões (mm)	Cor do PVC	Peso por metro (kg/m)
AT-040D	12,5 x 1,5	Preto	0,10
AT-041D	20 x 3	Preto	0,25
AT-042D	25 x 3	Preto	0,32
AT-144D	25 x 3	Castanho	0,32
AT-145D	25 x 3	Cinza	0,32
AT-146D	25 x 3	Pedra	0,32

NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas

## > CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

### > CONDUTORES

## 125 > FITA DE AÇO GALVANIZADO

A fita de aço galvanizado resiste bem à corrosão ao ar, contacto com o cimento e terrenos não agressivos quimicamente.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-130D	20 x 2,5	0,4
AT-131D	30 x 3,5	0,8
AT-132D	30 x 4	1,0
AT-133D	40 x 4	1,3
AT-134D	40 x 5	1,6

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Nível de galvanização 500 g/m<sup>2</sup> (aprox. 70 µm)

Consultar outras medidas



AT-131D

## 126 > FITA DE AÇO INOXIDÁVEL

A fita de aço inoxidável é recomendável em ambientes muito corrosivos.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-135D	30 x 3,5	0,8

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas



AT-135D

## 127 > TRANÇA DE COBRE FLEXÍVEL

A trança de cobre recomenda-se quando existe possibilidade de movimento entre os objetos ligados equipotencialmente.

Referência	Dimensões (mm)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Peso por metro (kg/m)
AT-043D	12 x 1	11	0,05
AT-044D	15 x 1,5	15	0,10
AT-045D	10 x 2 (estanhado)	10	0,10
AT-046D	16 x 2 (estanhado)	16	0,13
AT-047D	19 x 2,5	19	0,16
AT-048D	25 x 3,5	40	0,35
AT-049D	25 x 3,5 (estanhado)	40	0,35
AT-053D	30 x 3,5 (estanhado)	50	0,40
AT-051D	32 x 6	80	0,65

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas



AT-053D

## 128 > BARRA DE COBRE RÍGIDO

Estas barras de cobre são adequadas para ligações rígidas.

Referência	Dimensões (mm)	Peso por metro (kg/m)
AT-080D	25 x 3 x 5 m	0,65
AT-081D	25 x 6 x 5 m	1,35
AT-082D	40 x 6 x 5 m	2,00
AT-083D	50 x 6 x 5 m	2,70
AT-084D	50 x 6 x 5 m (estanhado)	2,70
AT-085D	50 x 10 x 5 m	4,50
AT-086D	75 x 6 x 5 m	4,00
AT-087D	100 x 6 x 5 m	5,40

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419



AT-083D



## &gt; CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

## &gt; CONDUTORES

## 129 &gt; CABO MULTIFILAR DE COBRE ELETROLÍTICO



AT-050D

O cabo multifilar é de mais fácil aplicação que o condutor maciço.

Referência	Dimensões (mm <sup>2</sup> )	Trançado (mm)	Peso (kg/m)
AT-035D	35	7 x Ø2,5	0,40
AT-050D	50	19 x Ø1,8	0,47
AT-070D	70	19 x Ø2,2	0,65
AT-095D	95	19 x Ø2,5	0,85
AT-120D	120	37 x Ø2	1,10
AT-150D	150	37 x Ø2,3	1,34

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas

## 130 &gt; REDONDO MACIÇO



- AT-058D (Cu - cobre)
- AT-138D (Al - alumínio)
- AT-060D (GS - aço galvanizado)
- AT-128D (SS - aço inoxidável)

Os condutores redondos maciços são mais adequados para os ambientes corrosivos.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg/m)
AT-058D	8	Cobre	0,45
AT-110D	8	Liga de alumínio (AlMgSi) semi-duro	0,14
AT-138D	8	Liga de alumínio (AlMgSi) brando	0,14
AT-125D	10	Alumínio	0,15
AT-060D	8	Aço galvanizado	0,40
AT-061D	10	Aço galvanizado	0,62
AT-128D	8	Aço inoxidável	0,40
AT-129D	10	Aço inoxidável	0,60

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas

> CONDUTORES DE BAIXADA E ACESSÓRIOS

> CONDUTORES

## 131 > CABO MULTIFILAR DE COBRE COBERTO DE PVC



AT-114D

O cabo de cobre multifilar coberto com PVC utiliza-se como condutor de terra de instalações internas.

Referência	Dimensões (mm <sup>2</sup> )	Trançado (mm)	Peso (kg/m)
AT-113D	35	7 x Ø2,5	0,40
AT-114D	50	19 x Ø1,8	0,55
AT-115D	70	19 x Ø2,2	0,75
AT-116D	95	19 x Ø2,5	1,00

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas

## 132 > REDONDO MACIÇO COBERTO DE PVC



- AT-123D (Cu - cobre)
- AT-124D (Al - alumínio)
- AT-126D (GS - aço galvanizado)

O condutor redondo maciço coberto com PVC utiliza-se para integrar o condutor de baixa com o edifício.

Referência	Dimensões (mm)	Material	Peso (kg/m)
AT-123D	8	Cobre	0,50
AT-124D	8	Alumínio	0,15
AT-126D	8	Aço galvanizado	0,45
AT-127D	10	Aço galvanizado	0,65

Cumprir com NP 4426, NA 33:2014, UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, NBR 5419

Consultar outras medidas