

GUIA PRÁTICO NORMA NP EN 62305:

PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

**PARTE 4: SISTEMAS ELÉTRICOS E ELETRÓNICOS
EM ESTRUTURAS**

Publicação elaborada pela Comissão Técnica de Normalização CTE 81,
coordenada pelo IEP

GUIA PRÁTICO NORMA NP EN 62305 - 4 ED. 2

Publicação elaborada pela Comissão Técnica de Normalização CTE 81, coordenada pelo IEP

SUMÁRIO

GUIA PRÁTICO NORMA NP EN 62305 - 4 ED. 2	2
O ESSENCIAL DA NORMA – PARTE 4	3
A NORMA	4
ANEXOS	7
ANEXO A: ELEMENTOS ESSENCIAIS PARA A AVALIAÇÃO DO AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO NUMA ZPDA.....	7
ANEXO B: MELHORAMENTO DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA A LEMP, EM ESTRUTURAS EXISTENTES	8
ANEXO C: SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DE DESCARREGADORES DE SOBRETENSÃO COORDENADOS...	10
ANEXO D: FATORES A SEREM CONSIDERADOS NA ESCOLHA DE DESCARREGADORES DE SOBRETENSÃO	12
APLICAÇÕES PRÁTICAS	16
REFERÊNCIAS ÚTEIS	19

O ESSENCIAL DA NORMA – PARTE 4

Publicação elaborada pela Comissão Técnica de Normalização CTE 81, coordenada pelo IEP

A Edição 2 da parte 4 da norma da série NP EN 62305, fornece informações sobre a protecção contra o impulso eletromagnético da descarga atmosférica (LEMP) ao nível:

- da sua conceção;
- da instalação;
- da inspeção;
- da manutenção;
- dos testes e ensaios;

O objectivo é reduzir o risco de falha dos componentes internos de um sistema de protecção, ligado à rede de energia e/ou à rede de comunicações e sinais.

Esta norma destina-se tanto para o projetista de redes eléctricas e de comunicações, como para o projetista de medidas de Protecção contra Descargas Atmosféricas para tentar obter a protecção mais eficaz.

A norma NP EN 62305-4 introduz o conceito de MP, medidas de protecção contra LEMP (impulso eletromagnético devido a descargas atmosféricas), e vem complementar a ação do SPDA, e oferecer protecção abrangente contra os efeitos da descarga atmosférica (DA). O MP é a junção de todas as medidas necessárias para assegurar a eficácia máxima na protecção e limitar os efeitos do LEMP sobre os equipamentos da instalação.

Estas medidas básicas e fundamentais, são:

- O Conceito de Zona de Protecção (CZP): para um local, os efeitos de uma descarga atmosférica evoluem de acordo com áreas (CZP) e o risco de falha do equipamento depende de sua localização na instalação. É indicado como se estabelece uma "zona de protecção", dependendo do tipo e da magnitude da descarga atmosférica;
- O elétrodo de terra: para a dispersão das correntes de descarga atmosférica;
- Equipotencialização: reduzir diferenças de potencial;
- Blindagem e instalação dos condutores: redução do campo eletromagnético e superfícies de circuito fechado;
- Coordenação de descarregadores de sobretensão: redução de sobretensões transitórias;

Todas estas medidas estão explicadas na norma NP EN 62305-4.

A norma é completada por quatro anexos informativos que abordam os seguintes pontos:

- Avaliação do ambiente electromagnético;
- Implementação de medidas de protecção das estruturas existentes;
- Seleção e instalação de descarregadores de sobretensão;
- Fatores a ter em conta na seleção dos descarregadores de sobretensão;

A NORMA

Na primeira parte, a norma descreve o Conceito de Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (CZP), que se baseia na distribuição da estrutura em áreas que podem ser colocadas em perigo pelas descargas atmosféricas diretas e pelos efeitos induzidos de campos eletromagnéticos a elas associados, de acordo com a Figura 1. Este conceito tem como objectivo melhorar e completar o SPDA descrito na NP EN 62305-3, nomeadamente através da utilização de blindagem e descarregadores de sobretensão.

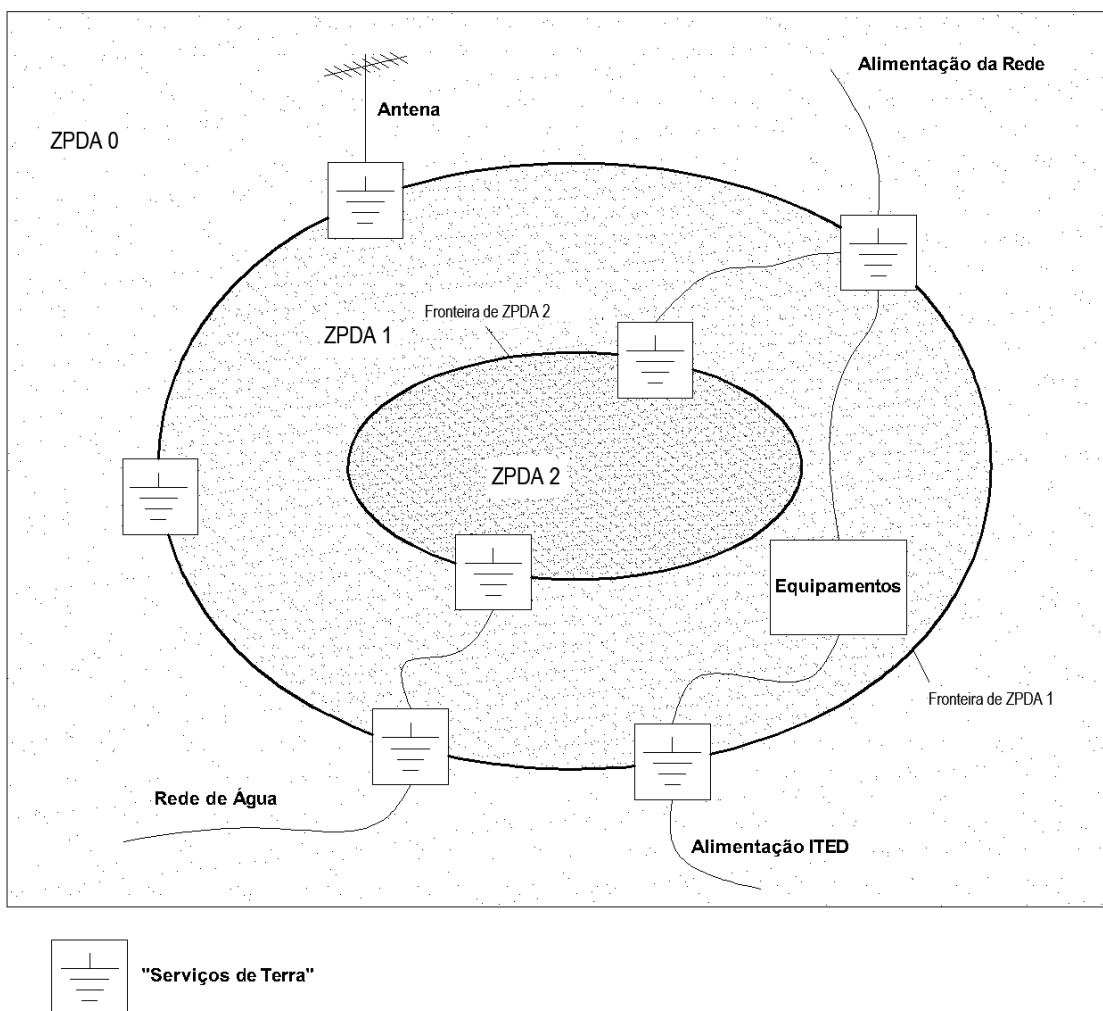


Figura 1 : Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas

ZPDA 0: Área ameaçada por campos elétricos e magnéticos não atenuados e impulsos de corrente total ou parcial, com origem em descarga atmosférica. Divide-se em duas áreas 0A e 0B, consoante se está ou não na área protegida contra descargas atmosféricas diretas.

ZPDA 1: Área onde os impulsos de corrente são limitados pela divisão da corrente e por descarregadores de sobretensão, colocados nas fronteiras entre áreas. O LEMP pode ser reduzido pela blindagem.

ZPDA 2 ... n: Áreas onde os impulsos de corrente podem ser ainda mais limitados, por medidas semelhantes às descritas na ZPDA 1.

Assim, o conceito de zona de proteção (CZP) visa localizar o sistema de proteção interior para as redes de energia, comunicações e sinais e a definição das medidas de proteção fundamentais contra o LEMP. Estas medidas passam pela colocação na passagem entre zonas de:

- Ligações à terra e equipotencialização;
- Blindagem magnética e instalação criteriosa do caminho de cabos;
- Descarregadores de sobretensão coordenados.

Ligações à terra e equipotencialização: neste artigo são descritos os princípios de ligação à terra e de equipotencialização (em opção, são incluídos os elementos metálicos da estrutura) com o objectivo de distribuir e dispersar a corrente da descarga atmosférica até à terra.

O sistema de terra deve estar de acordo com a NP EN 62305-3 com preferência pela disposição do tipo B (ver NP EN 62305-3), sendo recomendado se a estrutura comporta redes eletrónicas.

Pode ser usado um emalhado instalado através de escavação ou embebido no cimento e é recomendado efetuar o aproveitamento da armação do betão a cada 5 metros (por interligação) para melhoria do desempenho.

Na norma, são apresentados vários exemplos, bem como esquemas e configurações, tendo em vista a integração das malhas na equipotencialização.

É apresentada uma tabela para os elementos de equipotencialização, que descreve os tipos de materiais e as suas dimensões, em complemento às descritas na norma NP EN 62305-3.

O artigo seguinte descreve as medidas a serem tomadas para reduzir o efeito dos campos eletromagnéticos e a amplitude de choques induzidos internamente através do uso de blindagem magnética e instalação adequada de linhas internas. A blindagem pode consistir numa gaiola que pode cobrir toda a estrutura, uma das suas partes, um local ou um quadro. O uso de componentes naturais conforme descrito na NP EN 62305-3 é possível.

O artigo também lembra que a instalação adequada das linhas internas permite minimizar os loops de indução através da colocação adequada das redes de energia e comunicação e refere-se à norma NP EN 62305-3 para materiais e dimensões de blindagens magnéticas.

Outro artigo recomenda a abordagem sistemática de proteção de redes internas contra impulsos decorrente através do uso de descarregadores de sobretensão coordenados para redes de energia, comunicações e sinais. Em sistemas de proteção usando o conceito de zonas, os descarregadores de sobretensão devem ser colocados nos pontos de entradas das linhas e complementados por outros descarregadores de sobretensão, se a distância for muito longa, conforme descrito no anexo D. Os descarregadores de sobretensão devem cumprir as normas de produto EN 61643-11 para energia e EN 61643-21 para comunicações e sinais.

A escolha e a implementação destes descarregadores de sobretensão deve estar de acordo com os documentos CLC TS EN 61643-12 e CLC TS EN 61643-22. As indicações de dimensionamento do descarregador de sobretensão são dadas no Anexo E da NP EN 62305-1.

O último artigo descreve a gestão de um sistema interno de proteção para obter proteção efetiva com um investimento mínimo e insiste na importância de proteger um edifício desde o momento da sua conceção. Ele também insiste no papel do especialista em proteção contra descargas atmosféricas, a coordenação do trabalho e projeto.

Um plano de gestão para novos edifícios e grandes modificações é proposto no quadro 2 da NP EN 62305-4.

Os procedimentos de inspeção também são descritos e, mais particularmente, as fases da verificação visual. Medições de continuidade para as partes não visíveis devem ser feitas.

A documentação para a verificação é descrita, bem como as informações que devem estar contidas no relatório:

- Estado geral do sistema de proteção interna;
- Quaisquer desvios dos requisitos de projeto;
- Resultados dos testes realizados;

Após a verificação, quaisquer defeitos devem ser reparados sem demora e, se necessário, a documentação técnica deve ser atualizada.

ANEXOS

ANEXO A: ELEMENTOS ESSENCIAIS PARA A AVALIAÇÃO DO AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO NUMA ZPDA

O anexo A introduz informação básica sobre distúrbios eletromagnéticos devidos a descargas atmosféricas (Impulsos Electro-Magnéticos de Descargas Atmosféricas - LEMP) dentro de uma estrutura e apresenta os princípios de proteção contra LEMP com base em técnicas de blindagem e fornece os elementos de cálculo que permitem a avaliação de campos magnéticos e elétricos.

a) Degradação por uma descarga atmosférica de redes energia, comunicações e sinais

Nesta parte do anexo são recordados os conceitos de compatibilidade electromagnética aplicados ao caso de proteção contra descargas atmosféricas.

Assim a fonte de dano durante uma descarga atmosférica direta é a sua corrente, o campo eletromagnético associado, e em particular o campo magnético, sendo o campo elétrico de menor importância quanto aos danos causados.

As potenciais vítimas são todos os equipamentos elétricos e eletrónicos instalados na estrutura.

No entanto, a tensão suportável pelo equipamento e o local de instalação do equipamento podem fortalecer a influência ao LEMP na degradação de um equipamento.

NOTA: O termo "equipamento sensível" é normalmente utilizado quando a resistência ao choque do equipamento é baixa;

Os valores e especificações sobre os níveis de imunidade dos equipamentos (resistência ao choque, níveis de campos magnéticos) podem ser indicados. Se uma LEMP causar efeitos de amplitude maiores que esses níveis, uma avaria ou mau funcionamento dos equipamentos elétricos podem aparecer. O conhecimento destes efeitos e formas de reduzi-los é uma das ferramentas essenciais para definir um sistema de proteção contra descargas atmosféricas completa.

b) Proteção espacial, baixadas e blindagens dos cabos

A definição das zonas de proteção contra descargas atmosféricas fornecidas na NP EN 62305-1 implica proteção contra campos eletromagnéticos para zonas de índice maiores que 1 (ZPDA1, ZPDA2, ZPDAn ..).

Dentro de uma ZPDA, é importante reduzir os efeitos eletromagnéticos causados pelas descargas atmosféricas a um nível apropriado. Isto pode ser conseguido através da aplicação de técnicas de blindagem. Esta blindagem pode ser na forma de uma gaiola metálica, onde todo o equipamento é instalado e todos têm a mesma imunidade electromagnética. Outra solução para um cabo ou grupo de cabos pode ser protegido por uma camada de proteção (incluída no cabo pelo fabricante) ou por écran metálico para essa finalidade. Para cada cabo que entra ou sai da ZPDA, deve ser estabelecida uma ligação equipotencial direta ou um descarregador de sobretensão para compensação do potencial entre esta blindagem e o eléctrodo de terra local.

As amplitudes das perturbações (corrente de pico e formas de onda) consideradas pela norma NP EN 62305, em particular como função dos níveis de proteção contra descargas atmosféricas, são apresentadas no quadro A1. Também estão incluídos neste quadro os níveis de imunidade e os níveis de resistência dos equipamentos elétricos e eletrónicos (nível de choque e campo magnético), com referência aos padrões CEM já mencionados.

Proteções espaciais do tipo Gaiola

Esta seção do Anexo A descreve como o SPDA e os componentes naturais da estrutura podem ser usados como um meio de blindagem. O SPDA tipo malha pode reduzir o campo magnético dentro da estrutura e em particular usando mais condutores de baixada ou uma malha mais fina como elemento de captura para se aproximar do efeito de um gaiola de faraday (redução de campos eletromagnéticos).

Componentes naturais como os ferros das estruturas de betão ou fachadas metálicas podem desempenhar um papel importante na redução do campo magnético dentro da estrutura de acordo com sua geometria e sua interligação.

Encaminhamento e blindagem das linhas

Esta seção trata principalmente com considerações práticas de encaminhamento e blindagem de cabos para melhor redução de tensões induzidas e correntes nos cabos. Em geral, loops de grandes dimensões formados pela entrada das linhas devem ser evitados, uma vez que eles podem funcionar como uma antena e, assim, ser a fonte de tensões induzidas e correntes que podem causar danos ao equipamento às quais estão ligados.

Existem diferentes métodos de encaminhamento para reduzir os efeitos do LEMP. Além do proteção espacial tipo gaiola na estrutura ou se não for viável, recomenda-se particularmente que:

- As linhas entrem na estrutura no mesmo ponto de entrada para evitar loops grandes.
- Os cabos devem percorrer a uma distância curta uns dos outros (respeitando as distâncias de separação necessárias para evitar a interferência CEM).
- Utilização de caminhos de cabos metálicos fechados e ligados á terra e ligações em U entre as várias seções do caminho de cabos. Deve-se notar que os caminhos de cabos devem ser ligados á terra.

c) Campos magnéticos nas ZPDA

Este capítulo do anexo destina-se ao técnico que define o SPDA, permite estimar o nível do campo magnético que pode ser gerado numa estrutura no evento de uma descarga atmosférica direta ou perto da estrutura.

A norma fornece informações sobre o método usado para calcular o nível do campo magnético em diferentes pontos da estrutura. Além disso, fornece informações sobre o cálculo da redução deste campo magnético nas diferentes ZPDAs. Além das equações para realizar este cálculo, a norma também fornece ábacos permitindo que o técnico tenha uma ideia aproximada do campo magnético para estruturas de vários tamanhos e em vários pontos da estrutura.

d) Cálculo de tensões e correntes induzidas

O objetivo deste capítulo é fornecer ao técnico, na definição do SPDA, os meios para estimar as tensões e correntes induzidas que podem ser geradas na estrutura, nos cabos, no evento de uma descarga atmosférica direta ou perto da estrutura.

Assim, estes cálculos podem permitir avaliar a eficiência dos meios de blindagem utilizados ou escolher entre diferentes meios de proteção complementares (adição de malhas de blindagem ou instalação de descarregadores de sobretensão).

ANEXO B: MELHORAMENTO DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA A LEMP, EM ESTRUTURAS EXISTENTES

A definição de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas para uma estrutura ou construção existente de acordo com os princípios recomendados pela norma nem sempre é economicamente viável. Este anexo fornece informações e métodos para lidar com este tipo de projeto.

O anexo é composto de 15 seções descrevendo a metodologia, bem como as várias medidas e meios a serem implementados numa estrutura existente para reforçar sua imunidade ao LEMP. Essa metodologia é resumida no fluxograma da Figura 2:

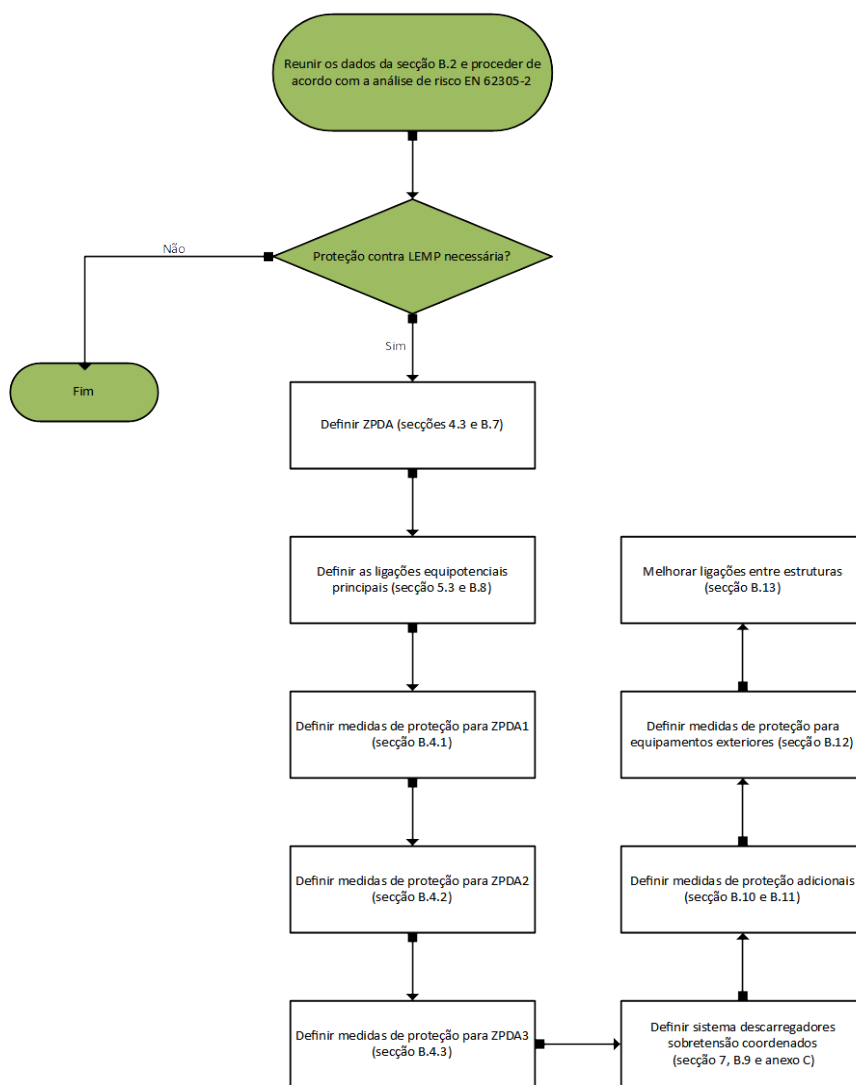


Figura 2: Etapas de definição das medidas de proteção contra LEMP para uma estrutura existente

A primeira etapa na definição de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve ser uma análise de risco de descargas atmosféricas de acordo com a NP EN 62305-2. Para esse propósito, uma seção lista as características da estrutura que serão os dados iniciais para esta análise e que serão úteis para a definição de zonas de proteção contra descargas atmosféricas (ZPDA) e medidas de proteção.

Se a análise de risco de descargas atmosféricas identificar a necessidade de um sistema interno de proteção contra descargas atmosféricas, as definições das zonas de proteção contra descargas atmosféricas (ZPDA), em especial de acordo com o equipamento que requer proteção, possibilitarão a escolha das medidas a serem implementadas.

Outra seção indica como definir uma zona ZPDA 2 de acordo com descarregadores de sobretensão coordenados e / ou dispositivos de isolamento implementados, ou a presença de blindagem de cabos.

As etapas seguintes consistem na definição das medidas de proteção adequadas de acordo com sua natureza e localização (ZPDA). A ordem destas etapas no método reflete a filosofia geral de proteção contra descargas atmosféricas.

Assim, a primeira medida de proteção a implementar ou completar é uma rede equipotencial de baixa impedância (ligações das massas).

Dependendo da definição da zona de proteção contra descargas atmosféricas, esta rede equipotencial será principalmente realizada por meio de condutores em anel em torno das ZPDAs definidas com uma malha adicional para as zonas ZPDA 2 se as suas dimensões excederem 5m x 5m.

No ponto de penetração dos condutores numa zona provenientes de uma zona de nível inferior, deve existir a instalação de descarregadores de sobretensão coordenados. A coordenação dos descarregadores de sobretensão é o objetivo do Apêndice C da norma NP EN 62305-4, que é baseado no padrão CLC TS 61643-12. Em alguns casos, o uso de medidas adicionais que não sejam descarregadores de sobretensão deve ser considerado. Isto pode ser conseguido por meio de interfaces de isolamento (fibra óptica, transformador de isolamento de sinal, acoplador óptico), o uso de equipamento com isolamento duplo (classe II) ou medidas locais de blindagem.

O caso de equipamentos exteriores, como antenas, câmaras, sensores, também é tratado. Recomenda-se que este equipamento seja protegido contra descargas diretas (zona do tipo ZPDA0B). Os cabos ligados a esses equipamentos também devem ser objeto de medidas de proteção, incluindo proteção contra impactos diretos (caminhos de cabos na zona ZPDA 0B) e a utilização de descarregadores de sobretensão junto da estrutura, assim como outros equipamentos na sua proximidade.

A última etapa desse método trata de interligações entre estruturas separadas, mas com ligações funcionais. Neste caso, é necessário implementar soluções com desacoplamento de fibra óptica ou o reforço da equipotencialidade das ligações á terra entre as diferentes estruturas separadas para evitar que correntes parciais de sobretensão percorram essas ligações.

Por fim, o Anexo B aborda a potencial dificuldade de implementar medidas de proteção quando os sistemas são adicionados a uma estrutura existente e propõe medidas neste caso. A utilização de outras medidas de proteção já discutidas (equipotencializações, blindagem, descarregadores de sobretensão) é obviamente prescrito, mas pode ser impossível de implementar neste tipo de caso.

O uso de transformador de isolamento é possível para a alimentação de um pequeno número de novos equipamentos.

ANEXO C: SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DE DESCARREGADORES DE SOBRETENSÃO COORDENADOS

O objetivo deste anexo da norma NP EN 62305-4 é definir:

- Escolha do descarregador sobretensão de acordo com a característica do equipamento e da sua localização na instalação;
- A implementação otimizada de descarregadores de sobretensão;

a) Seleção de descarregadores de sobretensão

Os critérios essenciais de seleção de descarregadores de sobretensão, são:

- Normalização: os descarregadores de sobretensão estão em conformidade com as normas NP EN 61643-11 (descarregadores de sobretensão para rede de baixa tensão) e NP EN 61643-21 (descarregadores de sobretensão para rede de comunicação). As informações de seleção e instalação são listadas nos documentos CLS TS 61643-12 (Baixa Tensão) e CLC TS 61643-22 (Comunicação).

Nível de proteção U_p . A escolha depende de:

- Tensão suportável ao choque atmosférico do equipamento (U_w);
- Comprimento de ligação do descarregador: O nível de proteção real (U_p / f) corresponde à adição do nível U_p e da queda de tensão indutiva (ΔU) nos terminais dos condutores de ligação. Considera-se que $U_p / f = 1.2 \times U_p$ para um comprimento de ligação < 0.5 m.;
- Comprimento e percurso do condutor entre o descarregador e o equipamento a ser protegido: devido ao fenómeno de oscilação, no caso de comprimento excessivo (> 10 m), a tensão residual nos terminais do equipamento pode chegar a $2x U_p/f$;

Localização e correntes de descarga: o tipo de descarregador é definido de acordo com sua localização na instalação:

- Colocação na entrada da instalação (QGBT):
- Instalação equipada com SPDA → Descarregador do Tipo 1 testado para uma corrente de descarga limpa ($10/350\mu s$). O valor da corrente limpa dependerá principalmente do nível de proteção do DST.
- Instalação onde os riscos de impactos na estrutura ou nos equipamentos são baixos (ex: sem SPDA) → Descarregador tipo 2 testado para uma corrente de descarga nominal I_n ($8/20\mu s$). O valor da corrente I_n pode ser definido pela NP EN 62305-1 (exemplo: 5 kA);
- Na proximidade de equipamentos a proteger. Exemplo: num quadro parcial ou numa tomada de parede → Descarregador tipo 2 ou Descarregador tipo 3 (testado com a forma de onda combinada U_{oc} ($1,2/50\mu s$ e $8/20\mu s$)). Esses descarregadores de sobretensão devem ser coordenados com o descarregador a montante;

b) Instalação de descarregadores de sobretensão coordenados

A eficiência dos descarregadores de sobretensão depende da sua correta seleção, mas também da qualidade da sua instalação:

- A sua localização: eles devem ser estritamente escolhidos de acordo com os critérios de localização mencionados acima;
- A sua ligação: Os condutores de ligação devem ter um comprimento mínimo ($< 0,5$ m) para limitar as quedas de tensão indutiva que se adicionam ao nível U_p e uma seção mínima para fluxo seguro das correntes de descarga (16 mm^2 para descarregadores de sobretensão Tipo 1 e 6 mm^2 para descarregadores de sobretensão Tipo 2);
- Coordenação dos descarregadores de sobretensão: Quando se instalam os descarregadores de sobretensão em cascata no mesmo circuito, eles devem ser coordenados de modo a que o escoamento seja distribuído de acordo com sua capacidade de escoamento de energia. Esta informação deve ser fornecida pelo fabricante dos descarregadores de sobretensão;

c) Procedimentos de instalação de um conjunto de descarregadores de sobretensão coordenados

Instalar um descarregador DST1 na entrada da instalação;

Escolher o seu nível de proteção U_{p1} ;

Verificar se este nível U_{p1} "degradado" pelas condições de ligação/cablagem é menor que a tensão U_w do equipamento a ser protegido:

- Se $U_p/f_1 < U_w$ → DST1 é suficiente;
- Se $U_p/f_1 > U_w$ → é necessário um descarregador adicional (DST2) mais próximo do equipamento. O DST2 deve ser coordenado com o DST1 e ter um nível de proteção U_{p2} ;
- Se $U_p/f_2 < U_w$ → DST1 + DST2 são suficientes;
- Se $U_p/f_2 > U_w$ → é necessário um descarregador adicional (DST3) próximo ao equipamento;

- Verificar que $U_p/f_3 < U_w$;

ANEXO D: FATORES A SEREM CONSIDERADOS NA ESCOLHA DE DESCARREGADORES DE SOBRETENSÃO

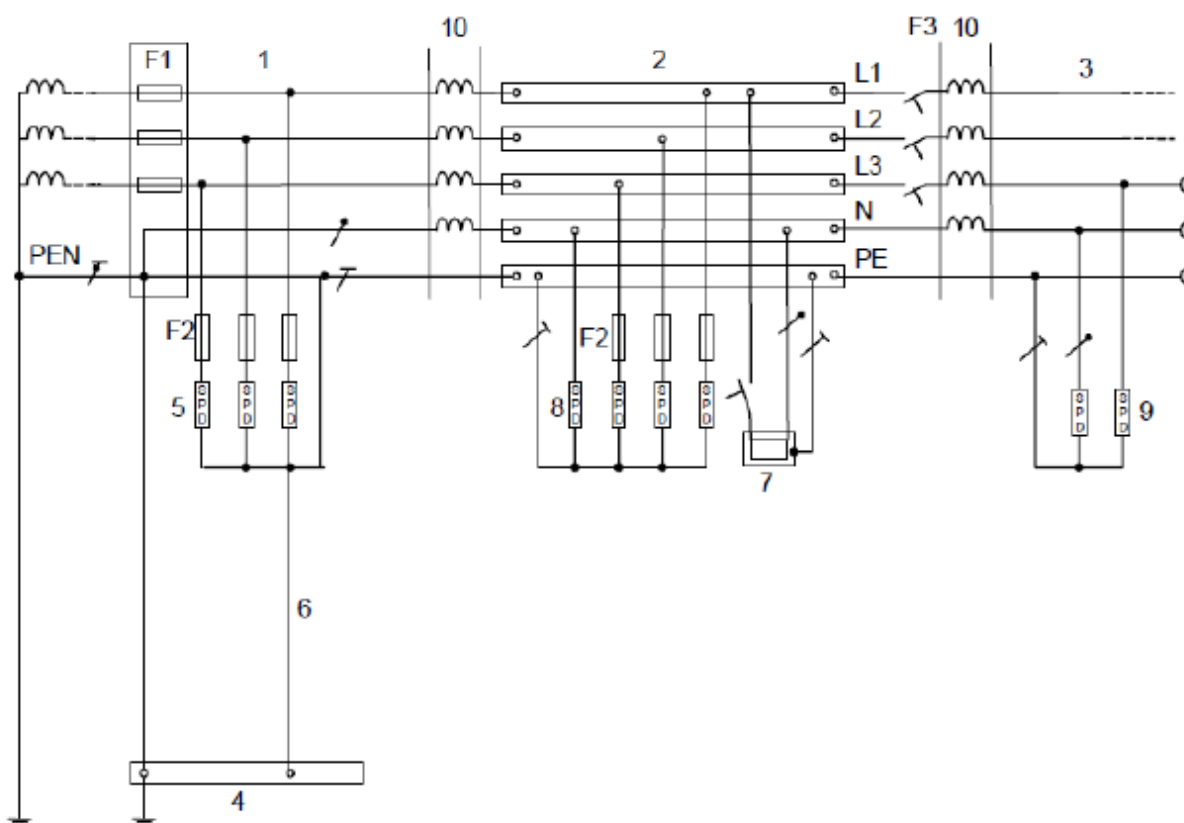
Este anexo da norma NP EN 62305-4 tem por objectivo definir:

- Os factores de stress de um descarregador;
- Quantificar o nível de risco estatístico de um descarregador;

Os factores de stress de um descarregador dependem de muitos parâmetros complexos e interdependentes.

São especialmente:

- A localização do DST ou DSTs no edifício - Ver a Figura 3;
- Método de acoplamento após uma descarga atmosférica (ver a Figura 4). Por exemplo, o método de acoplamento segue um impacto direto da descarga atmosférica na estrutura do SPDA (1), ou por indução através cabos energia ou comunicação após uma descarga próxima da estrutura (2c), ou após um impacto direto da descarga atmosférica na proximidade da instalação que alimenta a estrutura (2a e 2b);
- A distribuição de correntes da descarga atmosférica na estrutura: uma parte da corrente da descarga atmosférica vai direta para o eléctrodo de terra, a parte restante procura um caminho para a terra pelos cabos e caminhos metálicos que entram na estrutura. Como por exemplo, o sistema de distribuição eléctrica, tubos de metal, sistemas de comunicações e sinais (ver Figura 5);



IEC 2812/10

Legenda:

- | | | | |
|---|--|-------------|---|
| 1 | origem da instalação | 7 | equipamento fixo a ser protegido |
| 2 | Quadro de distribuição | 8 | dispositivo de proteção contra sobrecarga, ensaio de classe II |
| 3 | saida de distribuição | 9 | dispositivo de proteção contra sobrecarga, ensaio de classe II ou III |
| 4 | terminal ou barra principal de terra | 10 | elemento de desacoplamento ou comprimento de linha |
| 5 | dispositivo de proteção contra sobrecarga, ensaio de classe I ou II | F1, F2, F3, | seccionadores de proteção de sobrecorrente |
| 6 | ligação à terra (condutor de terra) do dispositivo de proteção contra sobrecarga | | |

NOTA: Para mais informações, consultar IEC 61643-12.

Figura 3 : Exemplo Instalação de DST Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3.

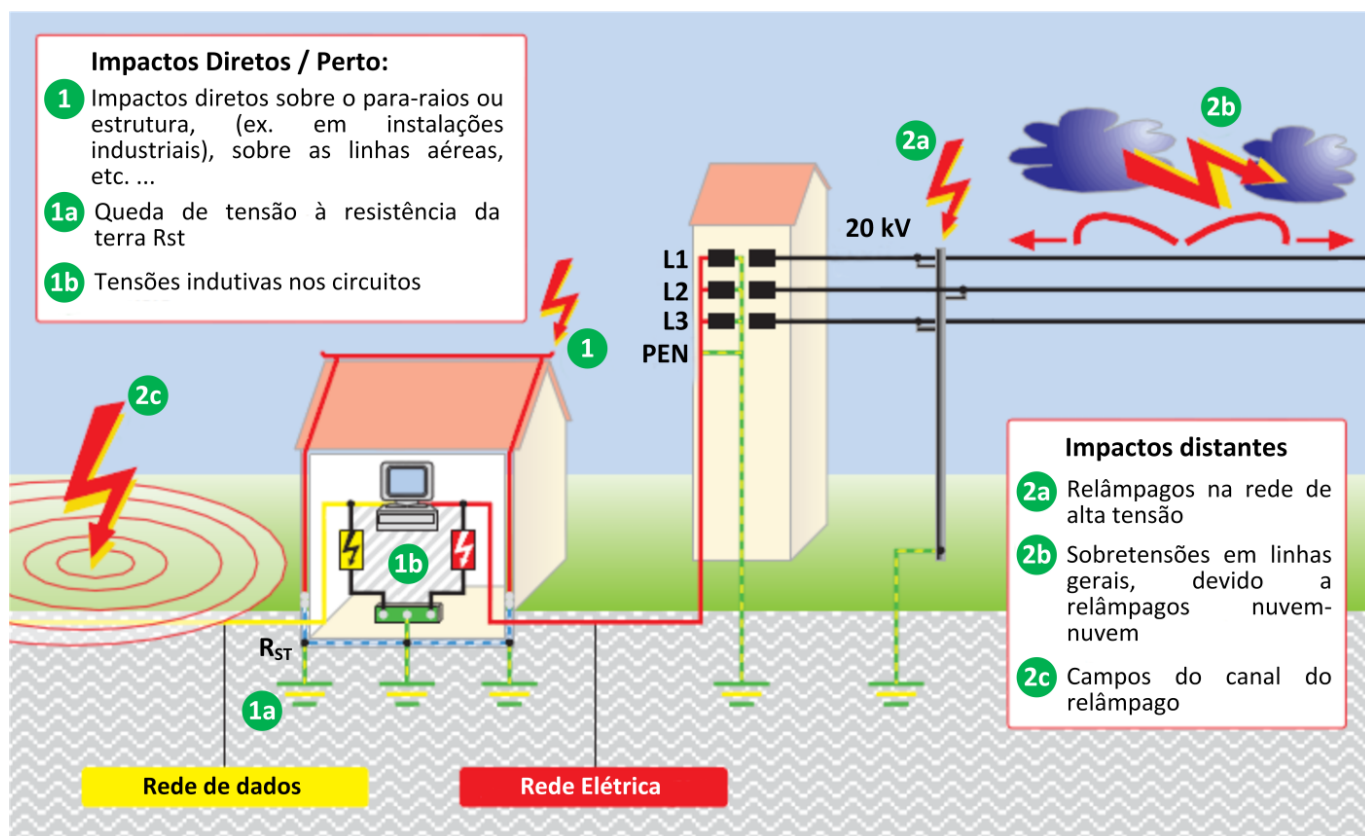


Figura 4 : Origem das sobretensões devido à Descarga Atmosférica.

Muitas tentativas foram feitas para quantificar o ambiente elétrico e o nível de risco estatístico de um DST em diferentes locais de uma instalação. Por exemplo, para um DST instalado na entrada do edifício dotado de um SPDA, o nível de risco depende do SPDA exigido de acordo com a avaliação para o edifício em questão, a fim de baixar o valor para um risco tolerável (ver artigo 6 da NP EN 62305-1).

Esta norma dá para cada nível de SPDA a corrente de impacto direto da descarga atmosférica (S1) no SPDA da estrutura, que pode ir até 200 kA na forma de onda de 10/350 μ s. No entanto, se os descarregadores de sobretensão forem selecionados para atender ao nível do SPDA identificado pela avaliação de risco, há outros fatores que podem influenciar a corrente de descarga à qual o DST é submetido.

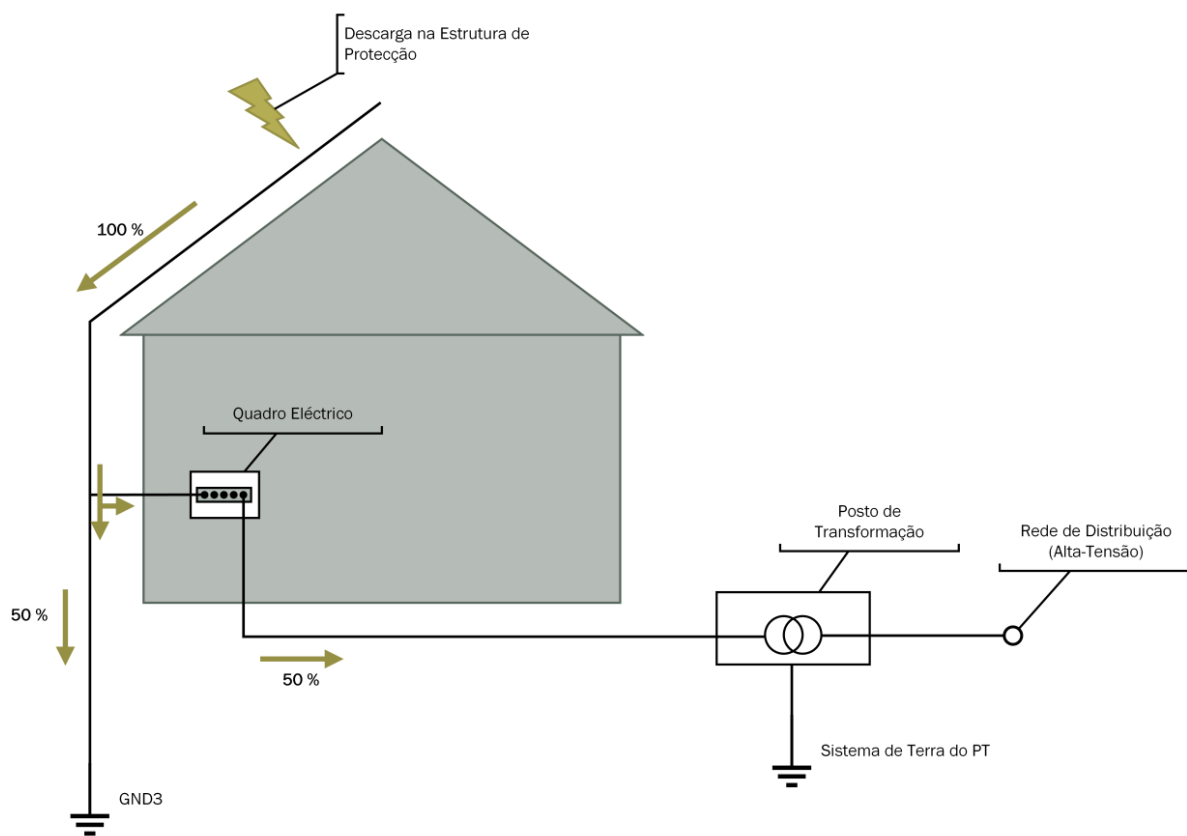


Figura 5 : Exemplo de distribuição de correntes após uma Descarga Atmosférica

APLICAÇÕES PRÁTICAS

a) Casa rural

A casa é auto-protetida como o exemplo dado na NP EN 62305-2. Não há proteção a ser prevista.

b) Centro informático

Em estudo.

c) Armazém logístico

Depois de planear o sistema de proteção contra descargas atmosféricas, definiremos as zonas de proteção contra descargas atmosféricas no edifício.

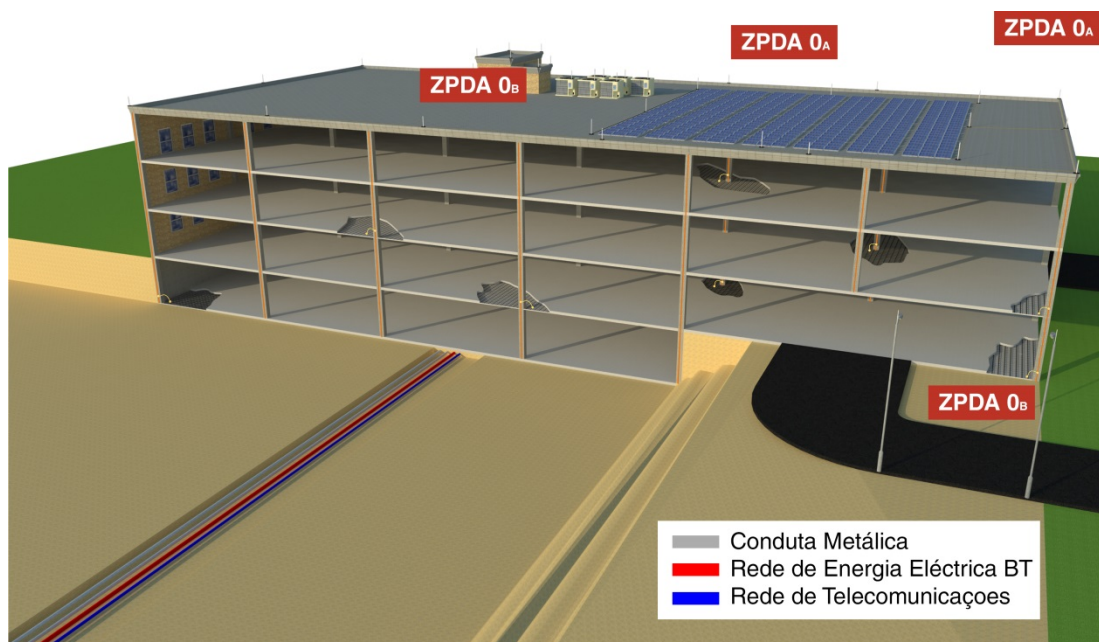


Figura 6 : Zonas de Protecção Descargas Atmosféricas "0"

Vamos verificar todas as linhas de entrada e saída da estrutura e vamos determinar as zonas ZPDA 1.

- Entre as zonas ZPDA 0A e ZPDA 1: implementação de descarregadores de sobretensão do Tipo 1;
- Entre as zonas ZPDA 0B e ZPDA 1: implementação de descarregadores de sobretensão do Tipo 2;

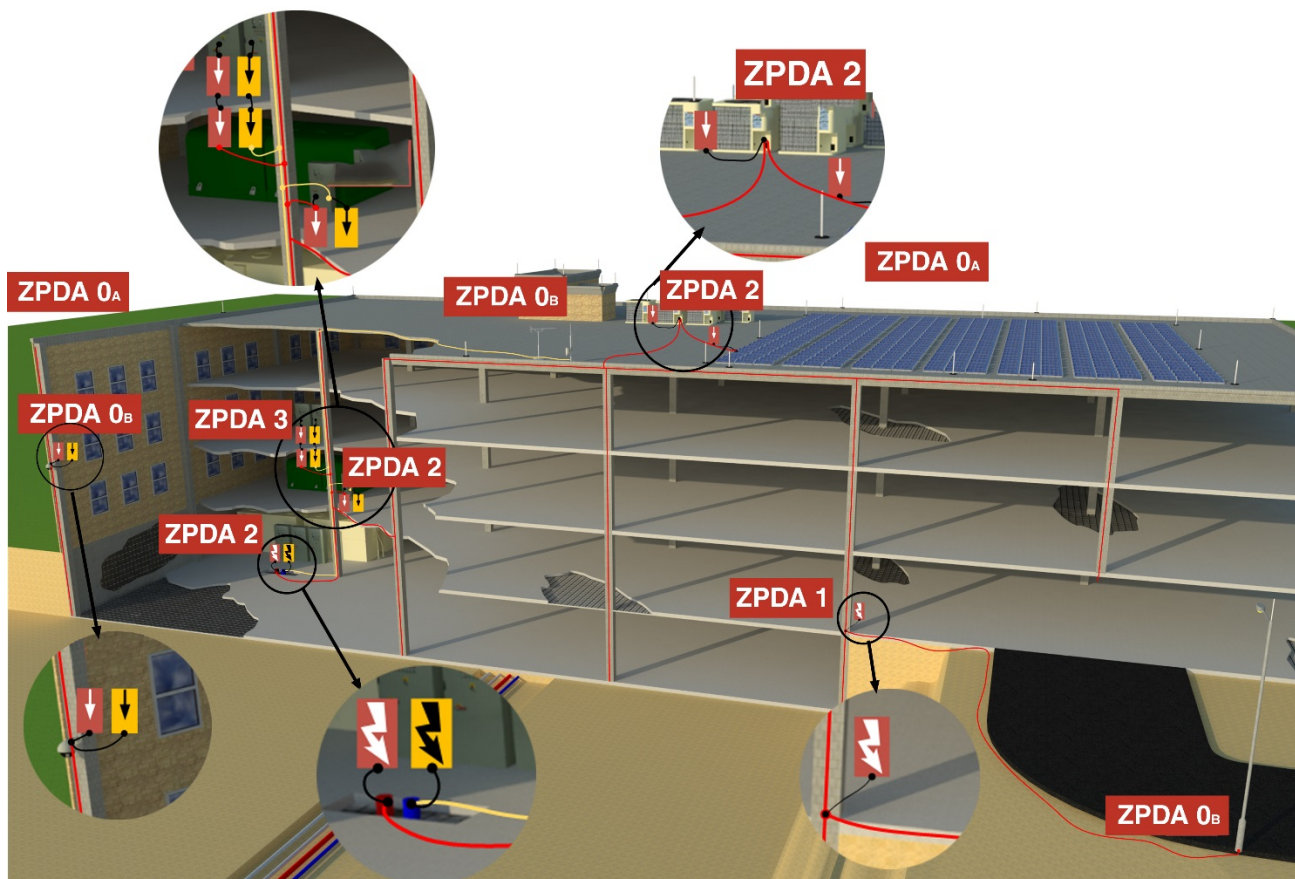


Figura 7 : Zonas de Protecção Descargas Atmosféricas “1”

- Entre as zonas ZPDA 1 e ZPDA 2: implementação de descarregadores de sobretensão do Tipo 2;
- Entre as zonas ZPDA 2 e ZPDA 3: implementação de descarregadores de sobretensão do Tipo 3;

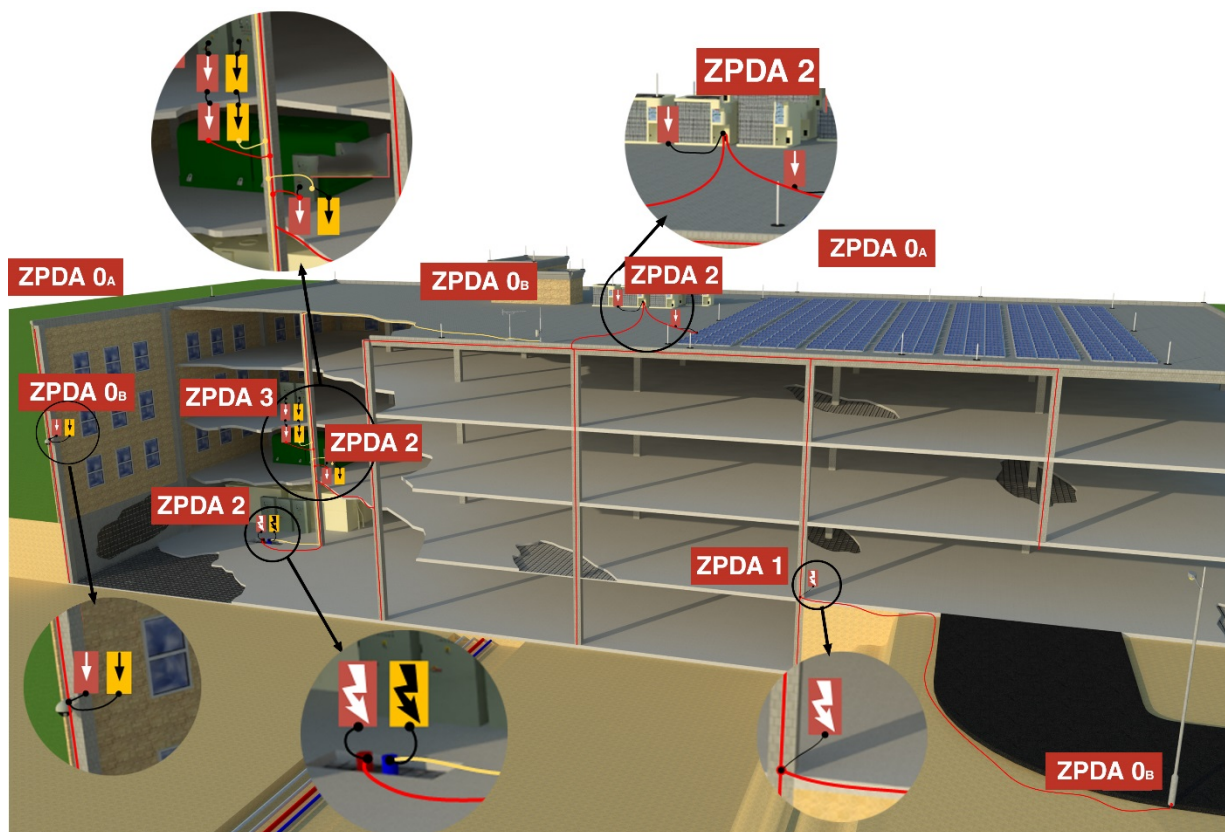


Figura 8 : Zonas de Protecção Descargas Atmosféricas

Deve haver coordenação entre cada descarregador sobretensão instalado no edifício. Um descarregador Tipo 2 deve ser coordenado com um descarregador Tipo 1 a montante e o descarregador Tipo 3 opcional deve ser coordenado com um descarregador Tipo 2 a montante, mas também o descarregador instalado a montante de um equipamento deve ser coordenado com o equipamento sensível.

REFERÊNCIAS ÚTEIS

NP EN 62305-1 Edição 2

NP EN 62305-2 Edição 2

NP EN 62305-3 Edição 2

NP EN 62305-4 Edição 2

NP EN 50164 (série)

NP EN 61643-11

NP EN 61643-21

CLC TS 61643-12

CLC TS 61643-22



PORTO:

Rua de S. Gens, 3717, 4460-817 Custóias, Portugal
T: 229 570 000 | F: 21 471 72 52 | GPS: 41.191619, -8.637967 | E: info@iep.pt

LISBOA:

Polo Tec. de Lisboa, R. António Champalimaud Lt. 1, Ed. CID 1.º Piso, Sala 103, 1600-546 Lisboa, Portugal
T: 214 717 250 | F: 21 471 72 52 | GPS: 38.769506, -9.180343 | E: info@iep.pt