

COMPONENTES DE RISCO NA NBR 5419-2:2026: COMO INTERPRETAR O RESULTADO DA ANÁLISE DE RISCO SPDA

Entenda como interpretar os componentes de risco da NBR 5419-2:2026, identificar as parcelas dominantes e relacionar cada mecanismo de dano às medidas de proteção adequadas.

SUMÁRIO

1. O QUE SÃO OS COMPONENTES DE RISCO NA NBR 5419-2:2026	4
2. POR QUE O VALOR TOTAL SOZINHO NÃO É SUFICIENTE	6
3. AS COMPONENTES LIGADAS À DESCARGA ATMOSFÉRICA NA PRÓPRIA ESTRUTURA	7
3.1. FERIMENTOS EM SERES VIVOS POR CHOQUE ELÉTRICO	7
3.2. DANOS FÍSICOS À ESTRUTURA	7
3.3. FALHAS DE SISTEMAS INTERNOS POR DESCARGA NA ESTRUTURA	8
4. A COMPONENTE ASSOCIADA A DESCARGAS PRÓXIMAS DA ESTRUTURA	8
5. AS COMPONENTES LIGADAS ÀS LINHAS DE ENERGIA E SINAL	9
5.1. FERIMENTOS CAUSADOS POR CORRENTES TRANSMITIDAS PELAS LINHAS	9
5.2. DANOS FÍSICOS CAUSADOS POR CORRENTES QUE ENTRAM PELA LINHA	9
5.3. FALHA DE SISTEMAS INTERNOS POR DESCARGA DIRETA NA LINHA	9
6. A COMPONENTE ASSOCIADA A DESCARGAS PRÓXIMAS DAS LINHAS	10
7. COMO AS COMPONENTES FORMAM O RISCO DE PERDA DE VIDA HUMANA	12
8. COMO AS COMPONENTES FORMAM O RISCO DE PERDA DE PATRIMÔNIO CULTURAL	12
9. COMO IDENTIFICAR A COMPONENTE DOMINANTE	12
10. EXEMPLO CONCEITUAL: DOIS EDIFÍCIOS COM O MESMO RISCO TOTAL	13
11. COMPONENTES ALTOS NÃO SIGNIFICAM NECESSARIAMENTE ERRO NO PROJETO EXISTENTE	13
12. COMO MEDIDAS DE PROTEÇÃO ALTERAM COMPONENTES DIFERENTES	13
13. A RELAÇÃO ENTRE COMPONENTES DE RISCO E FREQUÊNCIA DE DANOS	14
14. ERROS COMUNS AO INTERPRETAR AS COMPONENTES DE RISCO	14
14.1. OLHAR APENAS O RISCO TOTAL	14
14.2. ESCOLHER A MEDIDA ANTES DE IDENTIFICAR A COMPONENTE	15
14.3. CONSIDERAR SOMENTE A DESCARGA DIRETA NA ESTRUTURA	15
14.4. ASSUMIR QUE TODO SISTEMA ELETRÔNICO ENTRA COMO RISCO IMEDIATO À VIDA	15
14.5. DESCONSIDERAR AS ZONAS DE ESTUDO	15
14.6. USAR PARÂMETROS SEM RASTREABILIDADE	15
15. O QUE UMA BOA MEMÓRIA DE CÁLCULO DEVERIA MOSTRAR	15
16. COMO USAR A DECOMPOSIÇÃO PARA PRIORIZAR INVESTIMENTOS	15
17. QUANDO A ANÁLISE DEVE SER REVISADA	16
18. DA INTERPRETAÇÃO AO PROJETO DE PROTEÇÃO	16
19. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
19.0.1. Soluções relacionadas	18

19.0.2. Serviços relacionados	18
19.0.3. Conteúdos principais sobre o tema	18
19.0.4. Conteúdos técnicos correlatos	18

A Análise de Risco da NBR 5419-2:2026 não deve ser interpretada apenas pelo valor final do risco. O resultado tecnicamente útil está na decomposição desse valor em componentes associados às diferentes fontes e tipos de dano. É essa leitura que permite identificar se a exposição dominante está ligada a choque elétrico, danos físicos, falhas de sistemas internos, descargas na própria estrutura ou surtos que chegam pelas linhas conectadas.

Por isso, interpretar os componentes de risco é uma etapa de diagnóstico de engenharia. Dois edifícios podem apresentar valores finais semelhantes e, ainda assim, exigir medidas de proteção completamente diferentes porque as parcelas que formam o risco não são as mesmas.

1. O QUE SÃO OS COMPONENTES DE RISCO NA NBR 5419-2:2026

A NBR 5419-2:2026 trata o **risco total** como a soma de componentes parciais associados a uma fonte de dano e a um tipo de consequência. Depois de definida essa ideia, a norma utiliza símbolos para representar cada parcela. Neste artigo eles aparecem somente após a explicação do significado físico.

Em termos práticos, cada componente responde a uma pergunta específica: **qual é a contribuição de determinado caminho de dano para a perda anual provável da estrutura?**

O cálculo geral de uma componente pode ser entendido como o produto entre três fatores:

Depois de definidos esses conceitos, a norma representa uma componente genérica por **$RX = NX \times PX \times LX$** . O ponto importante não é memorizar a expressão, e sim entender que a parcela aumenta quando cresce a exposição, quando a probabilidade de dano é maior ou quando a consequência potencial é mais severa.

Esse raciocínio conecta diretamente o cálculo à engenharia: um projeto não reduz risco “por decreto”; ele atua sobre os parâmetros físicos que formam uma ou mais componentes.

A visão geral da metodologia está no artigo sobre [Análise de Risco SPDA conforme a NBR 5419-2:2026](#). Aqui o foco é exclusivamente a leitura das parcelas que formam o resultado.

Formação de uma componente de risco na NBR 5419-2:2026

```

infinite;stroke-linecap:round;)#a3a-diagram-1 .edge-animation-fast{stroke-dasharray:9,5!im
portant;stroke-dashoffset:900;animation:dash 20s linear
infinite;stroke-linecap:round;)#a3a-diagram-1 .error-icon{fill:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);)#a3a-diagram-1 .error-text{fill:#000000;stroke:#000000;)#a3a-diagram-1
.edge-thickness-normal{stroke-width:1px;)#a3a-diagram-1
.edge-thickness-thick{stroke-width:3.5px;)#a3a-diagram-1
.edge-pattern-solid{stroke-dasharray:0;)#a3a-diagram-1
.edge-thickness-invisible{stroke-width:0;fill:none;)#a3a-diagram-1
.edge-pattern-dashed{stroke-dasharray:3;)#a3a-diagram-1
.edge-pattern-dotted{stroke-dasharray:2;)#a3a-diagram-1 .marker{fill:var(--a3a-diag-stroke,
#2e42a2);stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);)#a3a-diagram-1
.marker.cross{stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);)#a3a-diagram-1
svg{font-family:Roboto,sans-serif;font-size:15px;)#a3a-diagram-1
p{margin:0;)#a3a-diagram-1 .label{font-family:Roboto,sans-serif;color:var(--a3a-diag-text,
#0a0a0a);)#a3a-diagram-1 .cluster-label text{fill:var(--a3a-diag-title,
#0124af);)#a3a-diagram-1 .cluster-label span{color:var(--a3a-diag-title,
#0124af);)#a3a-diagram-1 .cluster-label span
p{background-color:transparent;)#a3a-diagram-1 .label text,#a3a-diagram-1
span{fill:var(--a3a-diag-text, #0a0a0a);color:var(--a3a-diag-text, #0a0a0a);)#a3a-diagram-1
.node rect,#a3a-diagram-1 .node circle,#a3a-diagram-1 .node ellipse,#a3a-diagram-1 .node
polygon,#a3a-diagram-1 .node path{fill:var(--a3a-diag-fill,
#eef2fd);stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);stroke-width:1px;)#a3a-diagram-1
.rough-node .label text,#a3a-diagram-1 .node .label text,#a3a-diagram-1 .image-shape
.label,#a3a-diagram-1 .icon-shape .label{text-anchor:middle;)#a3a-diagram-1 .node .katex
path{fill:#000;stroke:#000;stroke-width:1px;)#a3a-diagram-1 .rough-node
.label,#a3a-diagram-1 .node .label,#a3a-diagram-1 .image-shape .label,#a3a-diagram-1
.icon-shape .label{text-align:center;)#a3a-diagram-1
.node.clickable{cursor:pointer;)#a3a-diagram-1 .root .anchor path{fill:var(--a3a-diag-stroke,
#2e42a2)!important;stroke-width:0;stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);)#a3a-diagram-1
.arrowheadPath{fill:var(--a3a-diag-stroke, #0b0b0b);)#a3a-diagram-1 .edgePath
.path{stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);stroke-width:2.0px;)#a3a-diagram-1
.flowchart-link{stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);fill:none;)#a3a-diagram-1
.edgeLabel{background-color:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);text-align:center;)#a3a-diagram-1 .edgeLabel
p{background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);)#a3a-diagram-1 .edgeLabel
rect{opacity:0.5;background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);fill:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);)#a3a-diagram-1 .labelBkg{background-color:rgba(255, 255, 255,
0.5);)#a3a-diagram-1 .cluster rect{fill:var(--a3a-diag-surface,

```

```
#f8f8f8);stroke:var(--a3a-diag-border, #e2e8f0);stroke-width:1px;}#a3a-diagram-1 .cluster
text{fill:var(--a3a-diag-title, #0124af);}#a3a-diagram-1 .cluster
span{color:var(--a3a-diag-title, #0124af);}#a3a-diagram-1 div.mermaidTooltip{position:abs
olute;text-align:center;max-width:200px;padding:2px;font-family:Roboto,sans-serif;font-siz
e:12px;background:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);border:1px solid hsl(0, 0%,
90%);border-radius:2px;pointer-events:none;z-index:100;}#a3a-diagram-1
.flowchartTitleText{text-anchor:middle;font-size:18px;fill:var(--a3a-diag-text,
#0a0a0a);}#a3a-diagram-1 rect.text{fill:none;stroke-width:0;}#a3a-diagram-1
.icon-shape,#a3a-diagram-1 .image-shape{background-color:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);text-align:center;}#a3a-diagram-1 .icon-shape p,#a3a-diagram-1 .image-shape
p{background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);padding:2px;}#a3a-diagram-1
.icon-shape rect,#a3a-diagram-1 .image-shape
rect{opacity:0.5;background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);fill:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);}#a3a-diagram-1 .label-icon{display:inline-block;height:1em;overflow:visible;vertical
-align:-0.125em;}#a3a-diagram-1 .node .label-icon
path{fill:currentColor;stroke:revert;stroke-width:revert;}#a3a-diagram-1
:root{--mermaid-font-family:Roboto,sans-serif;}Eventos perigososComponente de
riscoProbabilidade de danoPerda consequenteComparação entre parcelasMedidas de
proteção prioritáriasFormação de uma componente de risco na NBR 5419-2:2026
```

2. POR QUE O VALOR TOTAL SOZINHO NÃO É SUFICIENTE

O valor total responde se a condição global é aceitável. As componentes respondem por que o resultado chegou àquele valor — e indicam onde a engenharia deve atuar primeiro.

[Conheça o serviço de Análise de Risco NBR 5419-2:2026](#)

Um estudo pode concluir que a estrutura necessita de medidas de proteção, mas essa conclusão ainda não responde **quais medidas são as mais eficientes**. Para isso é necessário identificar os componentes de maior contribuição.

Imagine três situações distintas:

Situação dominante	O que o resultado indica	Medidas que podem ganhar prioridade
Choque elétrico por descarga direta	exposição de pessoas a tensões de toque e passo	SPDA, equipotencialização, medidas de proteção de pessoas
Danos físicos por descarga direta	potencial de incêndio, explosão ou centelhamento perigoso	SPDA externo, equipotencialização, controle de centelhamento, proteção contra incêndio
Falha de sistemas internos	sensibilidade a surtos conduzidos ou campos eletromagnéticos	MPS, DPS coordenados, blindagem, roteamento e interfaces isolantes

Situação dominante	O que o resultado indica	Medidas que podem ganhar prioridade
Danos associados a linhas conectadas	surtos ou correntes entram pela alimentação ou sinal	equipotencialização na entrada, DPS, blindagem e tratamento das linhas

Essa separação impede um erro frequente: assumir que a existência de risco elevado significa automaticamente “instalar mais captadores” ou “aumentar o aterramento”. Em muitos casos, a parcela dominante não é reduzida de forma relevante por essas ações isoladas.

3. AS COMPONENTES LIGADAS À DESCARGA ATMOSFÉRICA NA PRÓPRIA ESTRUTURA

Quando a descarga atinge diretamente a estrutura, a NBR 5419-2 considera três grupos principais de contribuição para o risco.

3.1. FERIMENTOS EM SERES VIVOS POR CHOQUE ELÉTRICO

A primeira parcela está relacionada a ferimentos causados por tensões de toque e passo decorrentes da corrente de descarga que flui pela estrutura e pelo sistema de aterramento. Depois de definida, essa componente é representada pela norma como **RA**.

Ela está associada principalmente à presença de pessoas ou animais em regiões onde diferenças de potencial podem se tornar perigosas. A análise considera, entre outros aspectos, características da superfície, tempo de permanência de pessoas e medidas que reduzam a probabilidade de choque.

Esse componente é particularmente relevante em áreas acessíveis próximas às descidas, entradas, áreas externas, pátios, estruturas com circulação pública e instalações em que pessoas permanecem próximas ao caminho previsto da corrente.

A interpretação correta não é “há aterramento, logo o problema está resolvido”. A questão é se o conjunto de medidas reduz suficientemente a probabilidade e a consequência do choque.

3.2. DANOS FÍSICOS À ESTRUTURA

A segunda parcela está associada a incêndio, explosão, destruição mecânica e outros danos físicos iniciados pela corrente de descarga ou por centelhamento perigoso. A norma a representa como **RB**.

Essa componente é profundamente influenciada pela existência e pelo desempenho do SPDA, pelo risco de incêndio ou explosão, pelas características construtivas, pelas

medidas de combate a incêndio e pelas perdas potenciais na zona analisada.

Em uma edificação administrativa convencional, o efeito dominante pode ser um incêndio localizado. Em uma instalação industrial com produto inflamável, o mesmo mecanismo de centelhamento pode gerar consequência muito mais grave. O caminho físico é parecido; a perda consequente é completamente diferente.

Esse é um dos motivos pelos quais copiar parâmetros de um estudo anterior sem verificar o uso atual da edificação pode produzir uma avaliação tecnicamente incorreta.

3.3. FALHAS DE SISTEMAS INTERNOS POR DESCARGA NA ESTRUTURA

Uma descarga direta também pode provocar falhas em sistemas elétricos e eletrônicos internos por meio do pulso eletromagnético associado à descarga, correntes parciais e surtos conduzidos. A componente correspondente é representada como **RC**.

Ela se torna crítica quando equipamentos eletrônicos possuem baixa suportabilidade a impulsos, quando há sistemas de automação, controle, telecomunicações, segurança, instrumentação ou TI cuja falha pode gerar consequências relevantes.

A presença de um SPDA externo reduz danos físicos, mas não significa automaticamente que essa componente esteja adequadamente controlada. A redução pode depender de um **sistema coordenado de DPS**, condições de blindagem, equipotencialização, roteamento e outras Medidas de Proteção contra Surtos.

Esse ponto é aprofundado no conteúdo sobre [como a análise de risco define SPDA, DPS e MPS](#).

4. A COMPONENTE ASSOCIADA A DESCARGAS PRÓXIMAS DA ESTRUTURA

Uma descarga não precisa atingir o prédio para provocar falha eletrônica. O campo eletromagnético gerado por uma descarga próxima pode induzir surtos em laços de cabeamento e atingir sistemas internos. A NBR 5419-2 representa essa contribuição como **RM**.

Ela é particularmente sensível a:

Na prática, essa parcela explica por que sistemas eletrônicos podem falhar mesmo sem evidência de que a descarga atingiu diretamente o edifício.

Em ambientes com grande quantidade de automação, sensores distribuídos, cabos metálicos extensos ou equipamentos de baixa tensão de impulso, o caminho

eletromagnético pode ser mais importante que o dano físico à estrutura.

5. AS COMPONENTES LIGADAS ÀS LINHAS DE ENERGIA E SINAL

A NBR 5419-2 exige que as linhas elétricas conectadas à estrutura sejam consideradas na análise. O termo inclui linhas de energia e linhas de sinal. Isso é decisivo porque a instalação pode estar exposta mesmo quando a própria edificação possui um SPDA bem executado.

O artigo [Linhas de energia e sinal na Análise de Risco SPDA](#) aprofunda a modelagem das linhas. Aqui interessa como elas entram na composição do risco.

5.1. FERIMENTOS CAUSADOS POR CORRENTES TRANSMITIDAS PELAS LINHAS

Quando uma descarga atinge uma linha conectada, correntes impulsivas podem chegar à instalação e criar tensões perigosas. A componente de risco associada a ferimentos em seres vivos é representada como **RU**.

Essa parcela depende das características da linha, das medidas de equipotencialização na entrada, das interfaces isolantes, dos dispositivos adequados para a ligação equipotencial e das medidas de proteção contra tensões de toque.

5.2. DANOS FÍSICOS CAUSADOS POR CORRENTES QUE ENTRAM PELA LINHA

A corrente transmitida pela linha também pode produzir centelhamentos perigosos entre instalações, partes metálicas e condutores na entrada da estrutura. A componente correspondente é representada como **RV**.

Esse mecanismo pode iniciar incêndio ou explosão e, por isso, não deve ser confundido com mera “queima de equipamento”. É uma contribuição de dano físico à estrutura provocada por uma descarga que ocorreu fora dela.

5.3. FALHA DE SISTEMAS INTERNOS POR DESCARGA DIRETA NA LINHA

Sobretensões e correntes impulsivas transmitidas por uma linha podem causar falha direta dos sistemas internos. A norma representa essa componente como **RW**.

Ela é influenciada por blindagem, tensão suportável dos equipamentos, ligação equipotencial, interfaces isolantes e sistema coordenado de DPS.

Uma alimentação subterrânea, por exemplo, não pode ser tratada automaticamente como “imune”. O tipo de instalação modifica os parâmetros de exposição, mas a análise ainda

precisa caracterizar a linha e as medidas efetivamente existentes.

6. A COMPONENTE ASSOCIADA A DESCARGAS PRÓXIMAS DAS LINHAS

Descargas próximas de linhas de energia ou sinal podem induzir sobretensões que se propagam até a estrutura. A contribuição para falhas de sistemas internos é representada como **RZ**.

Essa parcela é especialmente importante em instalações com:

A existência de vários caminhos conectados exige cuidado: alimentação elétrica, telefonia, automação, CFTV, controle de acesso, antenas, sensores externos e outros circuitos podem introduzir exposições diferentes.

Relação entre ponto de impacto, tipo de dano e componentes de risco

```
#a3a-diagram-2{font-family:Roboto,sans-serif;font-size:15px;fill:var(--a3a-diag-text,#0a0a0a);}@keyframes edge-animation-frame{from{stroke-dashoffset:0;}}@keyframes dash{to{stroke-dashoffset:0;}}#a3a-diagram-2 .edge-animation-slow{stroke-dasharray:9,5!important;stroke-dashoffset:900;animation:dash 50s linear infinite;stroke-linecap:round;}#a3a-diagram-2 .edge-animation-fast{stroke-dasharray:9,5!important;stroke-dashoffset:900;animation:dash 20s linear infinite;stroke-linecap:round;}#a3a-diagram-2 .error-icon{fill:var(--a3a-diag-canvas,#ffffff);}#a3a-diagram-2 .error-text{fill:#000000;stroke:#000000;}#a3a-diagram-2 .edge-thickness-normal{stroke-width:1px;}#a3a-diagram-2 .edge-thickness-thick{stroke-width:3.5px;}#a3a-diagram-2 .edge-pattern-solid{stroke-dasharray:0;}#a3a-diagram-2 .edge-thickness-invisible{stroke-width:0;fill:none;}#a3a-diagram-2 .edge-pattern-dashed{stroke-dasharray:3;}#a3a-diagram-2 .edge-pattern-dotted{stroke-dasharray:2;}#a3a-diagram-2 .marker{fill:var(--a3a-diag-stroke,#2e42a2);stroke:var(--a3a-diag-stroke,#2e42a2);}#a3a-diagram-2 .marker.cross{stroke:var(--a3a-diag-stroke,#2e42a2);}#a3a-diagram-2 svg{font-family:Roboto,sans-serif;font-size:15px;}#a3a-diagram-2 p{margin:0;}#a3a-diagram-2 .label{font-family:Roboto,sans-serif;color:var(--a3a-diag-text,#0a0a0a);}#a3a-diagram-2 .cluster-label text{fill:var(--a3a-diag-title,#0124af);}#a3a-diagram-2 .cluster-label span{color:var(--a3a-diag-title,#0124af);}#a3a-diagram-2 .cluster-label span p{background-color:transparent;}#a3a-diagram-2 .label text,#a3a-diagram-2 span{fill:var(--a3a-diag-text,#0a0a0a);color:var(--a3a-diag-text,#0a0a0a);}#a3a-diagram-2 .node rect,#a3a-diagram-2 .node circle,#a3a-diagram-2 .node ellipse,#a3a-diagram-2 .node polygon,#a3a-diagram-2 .node path{fill:var(--a3a-diag-fill,
```

```
#eef2fd);stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);stroke-width:1px;})#a3a-diagram-2
.rough-node .label text,#a3a-diagram-2 .node .label text,#a3a-diagram-2 .image-shape
.label,#a3a-diagram-2 .icon-shape .label{text-anchor:middle;})#a3a-diagram-2 .node .katex
path{fill:#000;stroke:#000;stroke-width:1px;})#a3a-diagram-2 .rough-node
.label,#a3a-diagram-2 .node .label,#a3a-diagram-2 .image-shape .label,#a3a-diagram-2
.icon-shape .label{text-align:center;})#a3a-diagram-2
.node.clickable{cursor:pointer;})#a3a-diagram-2 .root .anchor path{fill:var(--a3a-diag-stroke,
#2e42a2)!important;stroke-width:0;stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);})#a3a-diagram-2
.arrowheadPath{fill:var(--a3a-diag-stroke, #0b0b0b);})#a3a-diagram-2 .edgePath
.path{stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);stroke-width:2.0px;})#a3a-diagram-2
.flowchart-link{stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);fill:none;})#a3a-diagram-2
.edgeLabel{background-color:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);text-align:center;})#a3a-diagram-2 .edgeLabel
p{background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);})#a3a-diagram-2 .edgeLabel
rect{opacity:0.5;background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);fill:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);})#a3a-diagram-2 .labelBkg{background-color:rgba(255, 255, 255,
0.5);})#a3a-diagram-2 .cluster rect{fill:var(--a3a-diag-surface,
#f8f8f8);stroke:var(--a3a-diag-border, #e2e8f0);stroke-width:1px;})#a3a-diagram-2 .cluster
text{fill:var(--a3a-diag-title, #0124af);})#a3a-diagram-2 .cluster
span{color:var(--a3a-diag-title, #0124af);})#a3a-diagram-2 div.mermaidTooltip{position:abs
olute;text-align:center;max-width:200px;padding:2px;font-family:Roboto,sans-serif;font-siz
e:12px;background:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);border:1px solid hsl(0, 0%,
90%);border-radius:2px;pointer-events:none;z-index:100;})#a3a-diagram-2
.flowchartTitleText{text-anchor:middle;font-size:18px;fill:var(--a3a-diag-text,
#0a0a0a);})#a3a-diagram-2 rect.text{fill:none;stroke-width:0;})#a3a-diagram-2
.icon-shape,#a3a-diagram-2 .image-shape{background-color:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);text-align:center;})#a3a-diagram-2 .icon-shape p,#a3a-diagram-2 .image-shape
p{background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);padding:2px;})#a3a-diagram-2
.icon-shape rect,#a3a-diagram-2 .image-shape
rect{opacity:0.5;background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);fill:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);})#a3a-diagram-2 .label-icon{display:inline-block;height:1em;overflow:visible;vertical
-align:-0.125em;})#a3a-diagram-2 .node .label-icon
path{fill:currentColor;stroke:revert;stroke-width:revert;})#a3a-diagram-2
:root{--mermaid-font-family:Roboto,sans-serif;}
Descarga atmosférica
Na estrutura
Próxima da estrutura
Na linha conectada
Próxima da linha
Choque elétrico
Dano físico
Falha de sistemas
Choque elétrico
Dano físico
Falha de sistemas
Relação entre ponto de impacto, tipo de dano e componentes de risco
```

7. COMO AS COMPONENTES FORMAM O RISCO DE PERDA DE VIDA HUMANA

Depois de calculadas as parcelas aplicáveis, a NBR 5419-2 soma as contribuições relevantes para formar o risco de perda de vida humana. O estudo não deve tratar todas as parcelas como automaticamente presentes em qualquer edificação: algumas componentes associadas a falhas de sistemas internos entram no risco de vida apenas em condições específicas, como estruturas com risco de explosão ou situações em que a falha do sistema possa colocar imediatamente pessoas ou o meio ambiente em perigo.

Isso exige julgamento técnico.

Um sistema de TI administrativo que fica indisponível por algumas horas pode gerar perda econômica e operacional, mas não necessariamente produz risco imediato à vida. Já uma falha em controle de processo, segurança funcional, UTI ou outro sistema cuja perda de função gere ameaça imediata pode exigir tratamento diferente.

A classificação deve ser sustentada por função, consequência e contexto operacional — não apenas pelo nome do setor ou do equipamento.

8. COMO AS COMPONENTES FORMAM O RISCO DE PERDA DE PATRIMÔNIO CULTURAL

Para perda de patrimônio cultural, a NBR 5419-2 concentra a avaliação nas componentes associadas a danos físicos capazes de atingir a estrutura e seu conteúdo cultural.

Na prática, museus, igrejas, sítios, acervos e edificações de valor histórico exigem atenção especial à extensão do dano por incêndio, à possibilidade de propagação e ao valor relativo do patrimônio presente em cada zona de estudo.

Isso também mostra por que a divisão da estrutura em zonas pode melhorar o estudo. Um acervo de alto valor concentrado em parte do edifício não deve necessariamente ser tratado da mesma forma que áreas administrativas de baixa criticidade.

9. COMO IDENTIFICAR A COMPONENTE DOMINANTE

Uma boa memória de cálculo deve permitir visualizar quais componentes respondem pela maior parcela do risco total antes e depois das medidas de proteção avaliadas.

O processo de interpretação pode seguir esta sequência:

Essa abordagem é muito superior a escolher uma solução primeiro e usar o cálculo apenas para “confirmá-la”.

10. EXEMPLO CONCEITUAL: DOIS EDIFÍCIOS COM O MESMO RISCO TOTAL

Considere dois edifícios hipotéticos que chegaram a um resultado global semelhante.

No edifício A, a maior contribuição vem de danos físicos por descarga direta. Há materiais combustíveis, elevada consequência de incêndio e proteção externa insuficiente.

No edifício B, a maior contribuição vem de falhas de sistemas internos, alimentadas principalmente por linhas conectadas e baixa suportabilidade de equipamentos.

Se o engenheiro olhar apenas o valor total, pode tratar os dois casos como equivalentes. Se olhar as componentes, a diferença fica evidente.

Edifício	Parcela dominante	Resposta de engenharia provável
A	danos físicos	revisar SPDA externo, equipotencialização e medidas contra incêndio
B	falhas de sistemas internos	revisar MPS, DPS, linhas, blindagem, roteamento e interfaces

Esse é o valor prático da decomposição: ela transforma um número agregado em **diagnóstico de causa**.

11. COMPONENTES ALTOS NÃO SIGNIFICAM NECESSARIAMENTE ERRO NO PROJETO EXISTENTE

Uma componente elevada pode ocorrer por várias razões. Nem todas significam que um sistema existente foi mal projetado.

Alguns exemplos:

Por isso, o cálculo deve ser acompanhado por levantamento documental e, quando necessário, [Site Survey para Análise de Risco SPDA](#).

12. COMO MEDIDAS DE PROTEÇÃO ALTERAM COMPONENTES DIFERENTES

SPDA, DPS, blindagem, equipotencialização e proteção contra incêndio não reduzem todas as parcelas da mesma forma. A medida correta é aquela que atua sobre a componente dominante.

[Veja como a análise orienta SPDA, DPS e MPS](#)

A Tabela 3 da NBR 5419-2:2026 deixa claro que os parâmetros de diferentes componentes respondem a medidas distintas. Isso impede tratar SPDA, aterramento, DPS, blindagem e

combate a incêndio como se fossem intercambiáveis.

Medida	Principal efeito técnico esperado
SPDA	reduz probabilidade de danos físicos e influencia componentes associados à descarga direta
ligação equipotencial	reduz diferenças de potencial e centelhamentos perigosos
sistema coordenado de DPS	reduz probabilidade de falhas por surtos conduzidos em sistemas internos
blindagem espacial	reduz acoplamento eletromagnético em determinadas condições
blindagem e roteamento de linhas	reduzem surtos induzidos e áreas de laço
interfaces isolantes	interrompem determinados caminhos de surto
proteção contra incêndio	reduz consequências de danos físicos, quando aplicável
restrições e medidas para pessoas	reduzem exposição a tensões perigosas em condições específicas

Um estudo maduro não pergunta apenas “qual medida reduz o risco?”. Pergunta **qual medida reduz a componente que realmente domina o risco e com que efeito residual**.

13. A RELAÇÃO ENTRE COMPONENTES DE RISCO E FREQUÊNCIA DE DANOS

Risco e frequência de danos são avaliações relacionadas, mas não equivalentes.

O risco incorpora a consequência da perda. Já a frequência de danos é focada no número esperado de eventos prejudiciais em sistemas e equipamentos. Assim, uma instalação pode apresentar risco de vida dentro do limite tolerável e, ainda assim, ter frequência de falhas de sistemas acima do valor aceitável.

Essa distinção é central na edição 2026. O artigo [Frequência de danos na NBR 5419:2026](#) trata o conceito de forma ampla; um conteúdo específico do cluster aprofunda como interpretar suas parcelas parciais.

14. ERROS COMUNS AO INTERPRETAR AS COMPONENTES DE RISCO

14.1. OLHAR APENAS O RISCO TOTAL

É o erro mais frequente. O total informa se a condição de tolerabilidade foi ou não atendida, mas não revela a causa dominante.

14.2. ESCOLHER A MEDIDA ANTES DE IDENTIFICAR A COMPONENTE

Isso transforma a análise em justificativa de uma solução predeterminada. A ordem correta é diagnóstico, seleção de medida, simulação e recálculo.

14.3. CONSIDERAR SOMENTE A DESCARGA DIRETA NA ESTRUTURA

Linhas de energia e sinal e descargas próximas podem dominar a exposição dos sistemas internos.

14.4. ASSUMIR QUE TODO SISTEMA ELETRÔNICO ENTRA COMO RISCO IMEDIATO À VIDA

A consequência deve ser analisada tecnicamente. A indisponibilidade de um sistema pode ser econômica, operacional, de serviço ou efetivamente relacionada à segurança de pessoas.

14.5. DESCONSIDERAR AS ZONAS DE ESTUDO

Tratar toda a edificação como homogênea pode mascarar componentes dominantes em áreas específicas e levar a medidas de proteção mais abrangentes — e caras — do que o necessário.

14.6. USAR PARÂMETROS SEM RASTREABILIDADE

Uma planilha pode produzir resultados matematicamente consistentes e tecnicamente errados se os dados de ocupação, linhas, medidas existentes ou perdas não forem sustentados por evidências.

15. O QUE UMA BOA MEMÓRIA DE CÁLCULO DEVERIA MOSTRAR

Para que a análise possa ser auditada, a memória de cálculo deveria permitir compreender pelo menos:

Isso transforma o estudo em documento de engenharia e não em simples tela de software.

16. COMO USAR A DECOMPOSIÇÃO PARA PRIORIZAR INVESTIMENTOS

Em instalações existentes, a leitura das componentes permite montar um plano de adequação por impacto técnico.

Uma empresa pode descobrir, por exemplo, que substituir todo o SPDA externo teria efeito pequeno sobre a parcela dominante, enquanto corrigir o tratamento das linhas de sinal e instalar MPS adequadas teria efeito muito maior. Em outro site, o inverso pode acontecer.

A priorização deve considerar:

Esse raciocínio é especialmente útil em portfólios brownfield, hospitais, Data Centers, plantas industriais, telecomunicações e utilities.

17. QUANDO A ANÁLISE DEVE SER REVISADA

Uma decomposição realizada no passado pode deixar de representar a instalação quando mudam os parâmetros que alimentam as componentes.

Reformas, ampliações, novas linhas, novos equipamentos, alterações na cobertura, mudanças de uso, novas áreas classificadas, aumento de ocupação e modernização de sistemas internos podem alterar a contribuição relativa de uma ou várias parcelas.

Isso não significa que toda análise anterior à edição 2026 esteja automaticamente inválida. Significa que sua aderência ao estado atual da instalação precisa ser avaliada quando existem mudanças capazes de afetar a proteção.

O artigo [Análise de Risco SPDA de 2015 continua válida?](#) trata especificamente desse tema.

18. DA INTERPRETAÇÃO AO PROJETO DE PROTEÇÃO

A decomposição das componentes encerra uma etapa e abre outra.

A Análise de Risco identifica onde estão as contribuições relevantes e quais medidas podem reduzir a exposição. O projeto transforma essas medidas em solução executável: arquitetura de SPDA, captação, descidas, aterramento, equipotencialização, DPS, MPS, blindagem, roteamento, interfaces e detalhes construtivos.

Por isso, Análise de Risco e projeto não são o mesmo serviço. A primeira sustenta a decisão; o segundo especifica tecnicamente como implementá-la.

19. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Interpretar os componentes de risco é uma das partes mais valiosas da NBR 5419-2:2026 porque permite sair da lógica binária de “passou ou não passou” e entender **por que** o resultado assumiu determinado valor.

A componente dominante revela o mecanismo de dano que merece prioridade. A análise comparativa mostra quais medidas realmente reduzem esse mecanismo. E o recálculo demonstra o efeito residual da solução proposta.

Esse encadeamento — exposição, probabilidade, consequência, componente, medida e risco residual — é o que transforma a Análise de Risco em instrumento de decisão de engenharia.

Em instalações brownfield, interpretar as componentes permite priorizar investimentos e evitar substituições indiscriminadas que pouco alteram o risco real.

[Solicite uma avaliação técnica da instalação](#)

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5419-2:2026 — Proteção contra descargas atmosféricas — Parte 2: Análise de risco. 2026. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/cft/>.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5419-1:2026 — Proteção contra descargas atmosféricas — Parte 1: Princípios gerais. 2026. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/cft/>.

[3] INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. IEC 62305-2 — Protection against lightning — Part 2: Risk management. 2010. Disponível em: <https://webstore.iec.ch/en/publication/28137>.

O que são componentes de risco na NBR 5419-2? São parcelas do risco total associadas a fontes e tipos de dano específicos. Elas permitem identificar se a maior contribuição vem de choque elétrico, danos físicos, falhas de sistemas internos, descarga na estrutura ou eventos associados às linhas conectadas. **Por que não basta olhar o valor total da Análise de Risco SPDA?** Porque o valor total indica a condição global, mas não mostra qual mecanismo domina a exposição. Duas estruturas podem ter resultados totais semelhantes e exigir medidas completamente diferentes. **Quais são as principais componentes associadas à descarga na estrutura?** Depois de definidos seus significados, a NBR 5419-2 representa como RA a parcela associada a choque elétrico, RB a danos físicos e RC a falhas de sistemas internos causadas por uma descarga na estrutura. **Linhas**

de energia e sinal entram nos componentes de risco? Sim. Descargas diretamente nas linhas ou próximas delas podem produzir ferimentos, danos físicos e falhas de sistemas internos. A análise deve caracterizar as linhas conectadas e suas medidas de proteção. **Um componente de risco alto significa que o SPDA está errado?** Não necessariamente. O valor pode decorrer de mudança de uso, novas linhas, equipamentos mais sensíveis, maior ocupação, novas consequências ou medidas existentes que não atuam sobre a parcela dominante. **Como os componentes ajudam a escolher medidas de proteção?** A comparação das parcelas mostra quais mecanismos de dano mais contribuem para o resultado. A engenharia então seleciona medidas que atuem sobre os parâmetros dessas parcelas e recalcula o risco residual. **Análise de Risco e projeto de SPDA são a mesma coisa?** Não. A Análise de Risco identifica a necessidade e a prioridade das medidas; o projeto especifica como SPDA, MPS, DPS, equipotencialização e outras soluções serão implementados.

19.0.1. Soluções relacionadas

19.0.2. Serviços relacionados

19.0.3. Conteúdos principais sobre o tema

19.0.4. Conteúdos técnicos correlatos

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.