

SOFTWARE PARA CÁLCULO DE SPDA: O QUE PODE SER AUTOMATIZADO E O QUE EXIGE JULGAMENTO DE ENGENHARIA

Entenda o que um software de cálculo de SPDA pode automatizar, quais decisões exigem julgamento de engenharia e como validar resultados conforme a NBR 5419:2026.

SUMÁRIO

1. O QUE UM SOFTWARE PARA CÁLCULO DE SPDA CONSEGUE AUTOMATIZAR?	3
2. CÁLCULO NÃO É A MESMA COISA QUE MODELO DE ENGENHARIA	5
3. OS DADOS DE ENTRADA DETERMINAM A QUALIDADE DO RESULTADO	6
4. ZONAS DE ESTUDO: UMA DECISÃO QUE O SOFTWARE NÃO DEVERIA TOMAR SOZINHO	6
5. FONTES DE DANO E TIPOS DE DANO PRECISAM SER CORRETAMENTE REPRESENTADOS	7
6. RISCO TOLERÁVEL: O NÚMERO FINAL NÃO EXPLICA ONDE ATUAR	7
7. FREQUÊNCIA DE DANOS TORNOU O MODELO AINDA MAIS DEPENDENTE DA CRITICIDADE REAL	8
8. SOFTWARE NÃO DEVERIA ESCOLHER AUTOMATICAMENTE A SOLUÇÃO FINAL	8
9. SOFTWARE GRATUITO DE SPDA PODE SER USADO?	9
10. PLANILHA OU SOFTWARE DEDICADO: QUAL É MELHOR?	10
11. NBR 5419:2015 E NBR 5419:2026: O SOFTWARE PRECISA DEIXAR CLARA A EDIÇÃO UTILIZADA	10
12. COMO AUDITAR UM RESULTADO PRODUZIDO POR SOFTWARE	10
13. MEMÓRIA DE CÁLCULO: O RESULTADO PRECISA SOBREVIVER AO SOFTWARE	13
14. EXEMPLO: O SOFTWARE MOSTRA QUE O RISCO ESTÁ DENTRO DO LIMITE, MAS O SISTEMA CRÍTICO CONTINUA VULNERÁVEL	13
15. CRITÉRIOS PARA CONTRATAR UMA ANÁLISE DE RISCO FEITA COM SOFTWARE	13
16. ERROS MAIS COMUNS NO USO DE SOFTWARE PARA SPDA	14
17. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
17.0.1. Soluções relacionadas	15
17.0.2. Serviços relacionados	15
17.0.3. Conteúdos principais sobre o tema	16
17.0.4. Conteúdos técnicos correlatos	16

Um software para cálculo de SPDA pode automatizar fórmulas, organizar parâmetros, comparar resultados e acelerar recálculos, mas não substitui a modelagem técnica da instalação nem o julgamento do projetista. Na NBR 5419:2026, a qualidade da análise depende de como a estrutura, as zonas de estudo, as linhas conectadas, os sistemas internos, as perdas, as medidas de proteção e a frequência de danos são representados. Se essas premissas estiverem erradas, o software apenas produzirá um resultado numericamente consistente para um modelo incorreto.

Por isso, a pergunta relevante não é apenas qual programa calcula SPDA, mas quais decisões podem ser automatizadas, quais dados precisam ser validados por engenharia e como auditar a memória produzida. Planilhas e softwares dedicados são ferramentas úteis; a responsabilidade técnica continua na interpretação das premissas, na seleção das medidas e na verificação de que a solução representa a instalação real.

1. O QUE UM SOFTWARE PARA CÁLCULO DE SPDA CONSEGUE AUTOMATIZAR?

A automação é especialmente eficiente em tarefas determinísticas: aplicação de equações, tratamento repetitivo de parâmetros, soma de componentes, comparação de cenários e geração de relatórios. Em uma Análise de Risco conforme a NBR 5419-2:2026, isso reduz erros aritméticos e facilita simulações.

Camada do trabalho	Pode ser automatizada?	O que continua dependendo de engenharia
Equações e operações matemáticas	sim	validar se a equação é aplicável ao caso
Tabelas normativas parametrizadas	sim	confirmar edição da norma e interpretação correta
Cálculo de componentes de risco	sim	definir fontes, danos, zonas e premissas
Frequências parciais de danos	sim	definir sistemas/equipamentos e criticidade
Comparação entre cenários	sim	selecionar cenários tecnicamente plausíveis
Relatório e memória de cálculo	parcialmente	justificar hipóteses, limitações e decisões
Seleção final das medidas	não de forma autônoma	projetista deve avaliar eficiência, interfaces e viabilidade

O ganho de produtividade é real, mas ele aparece depois que o problema foi corretamente estruturado. O software não conhece, por conta própria, se uma linha de sinal foi omitida do levantamento, se o As Built diverge do campo ou se um sistema deve ser tratado como crítico.

Separação entre automação de cálculo e julgamento de engenharia em um estudo
 SPDA#a3a-diagram-1{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-1 .edge-animation-slow{stroke-dasharray:9,5!i
 mportant;stroke-dashoffset:900;animation:dash 50s linear
 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;}Levantamento da instalaçãoModelagem
técnicaSoftware ou planilhaCálculos e cenáriosInterpretação dos resultadosSeleção das
medidasProjeto e documentaçãoSeparação entre automação de cálculo e julgamento de
engenharia em um estudo SPDA
```

2. CÁLCULO NÃO É A MESMA COISA QUE MODELO DE ENGENHARIA

Um erro frequente é tratar o resultado numérico como se ele fosse independente das premissas. Em engenharia, o cálculo responde ao modelo que recebeu. Se o modelo simplifica demais a instalação, ignora uma linha conectada ou usa uma ocupação inadequada, a precisão matemática não corrige o problema.

Na NBR 5419-2:2026, a estrutura pode ser dividida em zonas de estudo para representar características diferentes. Essa divisão pode reduzir custos ao permitir medidas específicas por zona, mas exige conhecer a edificação. Tratar todo o empreendimento como uma única zona pode ser conservador e elevar o custo; fragmentar sem fundamento também pode distorcer a análise.

A mesma lógica vale para sistemas internos. Um Data Center, uma sala de automação, um sistema hospitalar, uma estação de telecomunicações e um circuito de iluminação não têm necessariamente a mesma criticidade nem a mesma consequência de falha. O software calcula o que foi declarado; ele não conhece o contexto operacional da empresa.

3. OS DADOS DE ENTRADA DETERMINAM A QUALIDADE DO RESULTADO

O cálculo está correto, mas você não consegue comprovar de onde vieram os dados de entrada? Antes de aceitar o resultado, valide premissas, zonas, linhas conectadas, sistemas críticos e medidas existentes.

[Conhecer a Análise de Risco NBR 5419-2:2026](#)

Antes de abrir qualquer programa, é preciso conhecer a estrutura que será analisada. Geometria, localização, ocupação, linhas de energia e sinal, medidas existentes, sistemas internos, características construtivas e exposição precisam ser rastreáveis.

Uma memória bem calculada com dados errados é mais perigosa do que uma planilha simples com premissas corretas, porque a aparência de precisão pode mascarar falhas de modelagem.

Dado de entrada	Exemplo de erro	Consequência possível
Dimensões da estrutura	usar planta desatualizada	área de exposição incorreta
Densidade de descargas	usar base antiga ou região errada	eventos perigosos mal estimados
Linhas conectadas	omitir telecom, automação ou alimentação secundária	componentes incompletos
Ocupação	manter uso antigo após reforma	consequências subestimadas
Sistemas internos	não identificar equipamento crítico	frequência de danos inadequada
SPDA existente	presumir conformidade sem evidência	probabilidade de dano irreal
DPS e MPS	considerar proteção apenas porque há dispositivo instalado	eficiência superestimada

O artigo sobre [dados necessários para uma Análise de Risco SPDA](#) aprofunda justamente essa etapa anterior ao cálculo.

4. ZONAS DE ESTUDO: UMA DECISÃO QUE O SOFTWARE NÃO DEVERIA TOMAR SOZINHO

A NBR 5419-2 permite dividir a estrutura em zonas com características homogêneas. Essa divisão é útil porque pessoas expostas, tipo de piso, risco de incêndio, sistemas internos, linhas e medidas de proteção podem variar significativamente entre ambientes.

O programa pode somar os resultados de diversas zonas, mas definir onde uma zona começa e termina é uma decisão de modelagem. Uma planta industrial com produção, subestação, sala de controle e Data Center, por exemplo, pode demandar uma representação diferente de um edifício administrativo homogêneo.

Uma divisão criteriosa permite direcionar medidas para onde elas efetivamente reduzem risco e frequência de danos. Uma divisão artificial pode apenas produzir um modelo complexo sem ganho técnico.

5. FONTES DE DANO E TIPOS DE DANO PRECISAM SER CORRETAMENTE REPRESENTADOS

A NBR 5419-2:2026 considera descargas na estrutura, próximas da estrutura, nas linhas conectadas e próximas dessas linhas. Esses caminhos físicos geram componentes diferentes e podem levar a choque elétrico, dano físico ou falhas de sistemas internos.

Um software dedicado normalmente organiza essas relações e evita que o projetista tenha de montar manualmente todas as equações. Isso é útil, mas a seleção das condições aplicáveis ainda depende do entendimento da instalação.

Se uma linha metálica deixa a cobertura e chega a um rack, por exemplo, é preciso saber que ela existe, onde entra, como está blindada, como é equipotencializada e quais equipamentos atende. Nenhum algoritmo deduz isso a partir de uma planta incompleta.

O conteúdo sobre [fontes de danos na NBR 5419](#) detalha essas quatro origens físicas.

6. RISCO TOLERÁVEL: O NÚMERO FINAL NÃO EXPLICA ONDE ATUAR

O resultado agregado indica se a condição avaliada está ou não dentro do limite tolerável, mas para definir medidas de proteção é necessário observar quais componentes dominam o resultado.

A própria NBR 5419-2 orienta a seleção das medidas considerando a contribuição de cada componente e identificando parâmetros críticos. Isso impede uma abordagem simplista do tipo “o software mandou instalar SPDA nível II”. A decisão precisa relacionar a parcela dominante à medida que efetivamente atua sobre ela.

Por exemplo, uma contribuição associada a dano físico pode responder a medidas diferentes de uma contribuição ligada à falha de sistemas eletrônicos. A escolha pode envolver SPDA externo, ligações equipotenciais, sistema coordenado de DPS, blindagem, roteamento ou outras MPS.

> Um bom software facilita encontrar o componente dominante. A engenharia determina se a medida sugerida é tecnicamente coerente, executável e compatível com a instalação.

O artigo sobre [componentes de risco na NBR 5419-2:2026](#) aprofunda essa interpretação.

7. FREQUÊNCIA DE DANOS TORNOU O MODELO AINDA MAIS DEPENDENTE DA CRITICIDADE REAL

A edição 2026 separa a avaliação da frequência de danos para sistemas internos. Ela é especialmente relevante quando a falha de um sistema pode afetar a continuidade de um serviço ou de uma infraestrutura crítica.

A norma permite avaliar a frequência para uma estrutura, uma zona, um sistema ou até um equipamento individual. O software pode calcular e somar frequências parciais, mas alguém precisa definir o que está sendo protegido e qual é o equipamento mais vulnerável que representa o sistema.

Para sistemas críticos, a NBR 5419-2 propõe frequência tolerável máxima de 0,1 por ano. Para sistemas não críticos, apresenta 1 por ano como valor representativo. Essa classificação não pode ser atribuída por conveniência para fazer o resultado “passar”. Ela deve refletir impacto operacional, social, econômico e de segurança.

Pergunta	O software pode responder sozinho?
O sistema é crítico para uma comunidade ou operação essencial?	não
Qual equipamento representa a vulnerabilidade do sistema?	não
Quais frequências parciais dominam?	sim, após o modelo correto
O resultado supera a frequência tolerável adotada?	sim
Qual medida é mais eficiente para reduzir a parcela dominante?	requer avaliação de engenharia

O artigo [Frequência de danos na NBR 5419:2026](#) apresenta a lógica geral, enquanto o conteúdo de [frequências parciais de danos](#) trata da decomposição por fonte.

8. SOFTWARE NÃO DEVERIA ESCOLHER AUTOMATICAMENTE A SOLUÇÃO FINAL

Programas podem apresentar cenários de proteção e recalcular resultados com rapidez. Essa funcionalidade é valiosa para comparar alternativas. O cuidado está em transformar uma ferramenta de simulação em um “projetista automático”.

A seleção de medidas precisa considerar interfaces físicas, compatibilização com arquitetura e outras disciplinas, condição brownfield, possibilidade de usar componentes

naturais, distâncias, corrosão, manutenção, disponibilidade para inspeção e viabilidade de implantação.

Um cenário matematicamente eficiente pode ser impraticável em campo. Outro pode reduzir um componente específico, mas introduzir custo elevado ou uma interface inadequada com instalações existentes. O software ajuda a testar; o projetista responde pela solução.

9. SOFTWARE GRATUITO DE SPDA PODE SER USADO?

Pode ser usado como ferramenta de estudo ou cálculo se sua metodologia, edição normativa, tabelas, equações e limitações forem conhecidas e verificáveis. O problema não é ser gratuito ou pago; é usar uma ferramenta como caixa-preta.

Antes de aceitar qualquer resultado, é necessário identificar qual edição da NBR 5419 está implementada, se as mudanças de 2026 foram incorporadas, como o programa trata frequência de danos, quais valores normativos foram parametrizados e se a memória permite rastrear os dados utilizados.

Uma interface moderna não garante conformidade. Da mesma forma, uma planilha simples não é necessariamente inferior se for controlada, auditada, validada e mantida conforme a edição aplicável.

Critério de avaliação	Pergunta prática
Versão normativa	o programa declara claramente qual edição implementa?
Transparência	é possível verificar fórmulas, parâmetros e tabelas?
Rastreabilidade	o relatório mostra premissas e dados de entrada?
Frequência de danos	a lógica da edição 2026 está contemplada?
Atualização	existe controle de versão do motor de cálculo?
Exportação	a memória é preservável e auditável fora do software?
Validação	há possibilidade de conferir resultados por cálculo independente?

Esse critério é particularmente importante para pesquisas como “software para cálculo de SPDA grátis”: o objetivo não deve ser encontrar um botão que produza um número, mas uma ferramenta cujo resultado possa ser tecnicamente defendido.

10. PLANILHA OU SOFTWARE DEDICADO: QUAL É MELHOR?

Não existe resposta universal. Uma planilha controlada pode ser excelente em estudos simples ou como ferramenta de verificação independente. Um software dedicado pode ganhar eficiência quando existem muitas zonas, linhas, sistemas, cenários ou unidades repetitivas.

Critério	Planilha controlada	Software dedicado
Transparência das fórmulas	geralmente alta	depende da ferramenta
Controle de personalização	alto	limitado à arquitetura do programa
Escalabilidade	moderada	geralmente maior
Gestão de muitos cenários	mais trabalhosa	mais eficiente
Risco de edição acidental	exige proteção e controle	menor quando bem implementado
Auditoria independente	fácil quando fórmulas são abertas	depende da exportação e documentação
Atualização normativa	responsabilidade interna	depende do fornecedor e da versão

Em ambos os casos, deve existir controle de versão. Não é aceitável recalculer um estudo antigo com uma ferramenta nova sem registrar quais premissas e quais critérios foram alterados.

11. NBR 5419:2015 E NBR 5419:2026: O SOFTWARE PRECISA DEIXAR CLARA A EDIÇÃO UTILIZADA

A mudança de edição é um dos pontos mais críticos na rastreabilidade. A versão 2026 alterou a organização da Análise de Risco e incorporou a frequência de danos como avaliação própria para sistemas internos.

Por isso, um estudo elaborado em ferramenta parametrizada apenas para 2015 não deve ser apresentado como se tivesse sido calculado conforme 2026. Da mesma forma, abrir um arquivo antigo em uma versão nova do software pode mudar resultados sem que o usuário perceba se o programa atualizar automaticamente tabelas e critérios.

A memória técnica precisa registrar, no mínimo, a edição normativa utilizada, a versão da ferramenta, a data do cálculo e as premissas principais. O artigo [Análise de risco SPDA de 2015 continua válida?](#) explica quando estudos anteriores devem ser reavaliados.

12. COMO AUDITAR UM RESULTADO PRODUZIDO POR SOFTWARE

Em estruturas existentes, o software não substitui levantamento de campo. Se o As Built não representa a instalação, a modelagem precisa ser reconstruída antes do cálculo.

[Ver o Site Survey para Análise de Risco SPDA](#)

A auditoria não começa pelo valor final. Primeiro, confere-se o modelo. A geometria corresponde ao campo? As linhas conectadas estão completas? As zonas representam a instalação? Os sistemas críticos foram classificados com justificativa? As medidas existentes foram comprovadas?

Depois, verifica-se a consistência matemática e normativa: versão da ferramenta, equações, tabelas e parâmetros. Só então faz sentido comparar resultados e medidas propostas.

Esse processo pode ser sintetizado em quatro camadas:

A futura revisão independente de uma Análise de Risco pode aprofundar os critérios de auditoria de terceiros; neste artigo, o ponto central é que o software é apenas uma das camadas verificadas.

```
Fluxo de validação de um cálculo SPDA produzido por software#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!i
mportant;stroke-dashoffset:900;animation:dash 50s linear
infinite;stroke-linecap:round;}#a3a-diagram-2 .edge-animation-fast{stroke-dasharray:9,5!im
portant;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;}Resultado do softwareConferir dados de
entradaConferir zonas e linhasConferir edição normativaReproduzir cálculos

```

críticos Interpretar componentes dominantes Validar medidas propostas Emitir memória rastreável Fluxo de validação de um cálculo SPDA produzido por software

13. MEMÓRIA DE CÁLCULO: O RESULTADO PRECISA SOBREVIVER AO SOFTWARE

Um estudo não deveria depender exclusivamente de um arquivo proprietário que apenas o programa consegue abrir. A documentação entregue precisa permitir compreender o que foi calculado, com quais premissas e qual conclusão foi obtida.

Isso não significa reproduzir cada tela do programa. Significa registrar de forma suficiente a identificação da estrutura, dados relevantes, zonas, linhas, sistemas internos, medidas existentes, critérios normativos, resultados parciais e totais e medidas selecionadas.

A rastreabilidade é essencial para revisões futuras. Se a empresa ampliar um galpão, instalar uma nova antena ou mudar o uso de uma área, o próximo profissional precisa conseguir identificar quais premissas foram afetadas sem reconstruir toda a história do empreendimento.

14. EXEMPLO: O SOFTWARE MOSTRA QUE O RISCO ESTÁ DENTRO DO LIMITE, MAS O SISTEMA CRÍTICO CONTINUA VULNERÁVEL

Considere uma instalação industrial cuja avaliação de risco à vida permaneça dentro do limite tolerável. O estudo poderia parecer concluído se o usuário observasse apenas esse resultado.

Entretanto, existe uma sala de controle cuja falha interrompe o processo e pode afetar uma operação essencial. Pela edição 2026, a frequência de danos desse sistema precisa ser avaliada quando aplicável. Se superar a frequência tolerável, medidas adicionais podem ser necessárias mesmo que o risco à vida já esteja dentro do limite.

Um software atualizado pode apontar essa condição. Um programa antigo, uma planilha incompleta ou um usuário que observe apenas o indicador agregado pode não perceber. Esse exemplo mostra por que ferramenta, versão normativa e interpretação são inseparáveis.

15. CRITÉRIOS PARA CONTRATAR UMA ANÁLISE DE RISCO FEITA COM SOFTWARE

Ao contratar o serviço, o cliente não precisa impor uma marca específica de programa. É mais útil exigir rastreabilidade e capacidade de auditoria.

O escopo pode estabelecer que a contratada apresente premissas, fontes dos dados, memória de cálculo, edição normativa, identificação da ferramenta e sua versão,

resultados por componente e justificativa das medidas selecionadas. Quando houver sistemas críticos, a frequência de danos também deve aparecer de forma verificável.

Esse tipo de requisito transforma o software em ferramenta de produtividade dentro de um processo técnico controlado, em vez de fazer dele a “fonte da verdade”.

A [Análise de Risco NBR 5419-2:2026](#) deve resultar em uma decisão de engenharia documentada, não apenas em um relatório exportado automaticamente.

16. ERROS MAIS COMUNS NO USO DE SOFTWARE PARA SPDA

Erro	Consequência
usar arquivo antigo sem revisar premissas	cálculo não representa a instalação atual
selecionar valores padrão para preencher campos rapidamente	resultado pode ser artificialmente conservador ou otimista
omitir linhas de sinal	subestima caminhos de dano
considerar DPS apenas porque existe no quadro	superestima eficiência das MPS
escolher nível de proteção antes da análise	transforma o cálculo em justificativa de decisão prévia
ignorar frequência de danos	perde requisito central da edição 2026 para sistemas internos
confiar apenas no resumo final	impede identificar parcela dominante e medida eficaz
não registrar versão do programa	prejudica reprodutibilidade futura

17. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Software de cálculo de SPDA é uma ferramenta de engenharia extremamente útil quando automatiza operações repetitivas, controla cenários e melhora a rastreabilidade. Ele não substitui levantamento, modelagem, interpretação normativa, classificação de criticidade nem seleção das medidas de proteção.

A qualidade do resultado depende mais da qualidade das premissas do que da sofisticação da interface. Planilha ou software dedicado podem produzir estudos tecnicamente robustos quando existem controle de versão, memória verificável e revisão de engenharia. O critério essencial é simples: o resultado precisa ser reproduzível, auditável e coerente com a instalação real.

Uma memória de cálculo deve ser útil também daqui a alguns anos, quando a instalação mudar. Rastreabilidade de premissas, versão normativa e ferramenta utilizada reduz retrabalho e facilita revisões futuras.

[Solicitar Análise de Risco SPDA](#)

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

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

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

Existe software para cálculo de SPDA conforme a NBR 5419? Existem softwares e planilhas capazes de automatizar cálculos relacionados à NBR 5419. O uso técnico exige verificar a edição normativa implementada, as premissas, os dados de entrada e a rastreabilidade da memória produzida. **Software gratuito de SPDA é confiável?** O fato de ser gratuito ou pago não determina a qualidade. A ferramenta deve permitir verificar metodologia, versão normativa, parâmetros, resultados e limitações. Ferramentas usadas como caixa-preta não são adequadas para fundamentar uma decisão técnica sem validação independente. **O software escolhe o nível de proteção do SPDA?** Ele pode simular cenários e calcular resultados, mas a definição do nível de proteção precisa decorrer da Análise de Risco e da interpretação do projetista. Não é correto escolher o nível previamente e usar o programa apenas para justificar a decisão. **Planilha de cálculo SPDA pode substituir software dedicado?** Pode ser apropriada em determinados estudos se estiver controlada, validada e atualizada. Softwares dedicados tendem a ganhar produtividade em estruturas com muitas zonas, linhas e cenários, mas também precisam ser auditáveis. **Um software antigo da NBR 5419:2015 pode ser usado em 2026?** Não deve ser apresentado como cálculo conforme a edição 2026 sem comprovação de que os critérios atuais foram incorporados. A edição 2026 reorganizou a análise e introduziu a avaliação estruturada da frequência de danos para sistemas internos. **O que deve constar na memória de cálculo gerada por software?** A memória deve permitir rastrear estrutura, premissas, zonas, linhas, sistemas, medidas existentes, edição normativa, versão da ferramenta, resultados e medidas selecionadas, de modo que a conclusão possa ser revisada posteriormente.

17.0.1. Soluções relacionadas

17.0.2. Serviços relacionados

17.0.3. Conteúdos principais sobre o tema

17.0.4. 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.