



**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL**



**PORTARIA DE APROVAÇÃO DA NORMA TÉCNICA Nº 48/2024
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NAS INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR
FOTOVOLTAICO**

PORTARIA Nº 32/2024 - CBMDF, DE 22 DE AGOSTO DE 2024.

Aprova a Norma Técnica nº 48/2024 -
CBMDF - Contra Incêndio nas Instalações
de Sistemas de Energia Solar Fotovoltaico.

O COMANDANTE-GERAL, no uso da atribuição que lhe confere o art. 10 do Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal, aprovado pelo Decreto nº 21.361, de 30 julho 2000, bem como o disposto na Portaria nº 30, de 28 setembro 2021, que aprova a metodologia para revisão e elaboração de Normas Técnicas do Departamento de Segurança contra Incêndio do CBMDF; e considerando a instrução constante do Processo SEI nº 00053-00221607/2022-84, resolve:

Art. 1º Fica aprovada a Norma Técnica nº 48/2022-CBMDF, na forma do Anexo único.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor no prazo de 60 dias após a data de sua publicação.

Brasília - DF, em 22 de agosto de 2024.

SANDRO GOMES SANTOS DA SILVA - Cel. QOBM/Comb.
Comandante-Geral



**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL**



ANEXO DA PORTARIA Nº 32/2024 - CBMDF, DE 22 DE AGOSTO DE 2024
PUBLICADO NO DODF Nº 168, DE 02 DE SETEMBRO DE 2024.

**NORMA TÉCNICA Nº 48/2024-CBMDF
Segurança Contra Incêndio nas Instalações de Sistemas de Energia Solar Fotovoltaico**

Sumário

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências bibliográficas
- 4 Definições
- 5 Condições gerais
- 6 Condições específicas

ANEXO

- a) Atestado de conformidade da instalação elétrica do sistema fotovoltaico
- b) Considerações sobre o sistema elétrico de corrente contínua

1 Objetivo

1.1 Esta Norma Técnica (NT) tem por objetivo estabelecer as condições mínimas obrigatórias visando a segurança contra incêndio e pânico, a serem atendidas nas instalações dos sistemas de energia solar ou sistemas fotovoltaicos em edificações e empreendimentos no Distrito Federal.

2 Aplicação

2.1 A presente NT aplica-se às edificações do Distrito Federal que tenham instalado o sistema de energia solar fotovoltaico e que, em função de sua classificação, conforme norma técnica específica que trata das medidas de segurança e risco de incêndio, demandem o dimensionamento de qualquer medida de segurança contra incêndio.

2.2 Para as edificações não enquadradas no grupo de construções que demandam o dimensionamento de qualquer medida de segurança contra incêndio, o conteúdo desta norma passa a ser recomendatório.

2.3 As condições estabelecidas na presente norma se aplicam igualmente aos empreendimentos destinados à geração de energia elétrica convertida por meio de módulos fotovoltaicos.

2.4 Para aplicação da presente norma, nos processos e projetos de habilitação, aprovação e/ou alteração de edificações e/ou empreendimentos em tramitação no DESEG deverá constar, por meio de nota, a ciência do proprietário e responsável técnico em relação à obrigatoriedade de notificação formal ao CBMDF acerca de eventual decisão de instalação do sistema fotovoltaico.

3 Referências Bibliográficas

3.1 Decreto Nº 21.361, de 20 de julho de 2000 - Aprova o Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal e dá outras providências.

3.2 Lei Federal Nº 11.337, de 26 de julho de 2006 - Determina a obrigatoriedade de as edificações possuírem sistema de aterramento e instalações elétricas compatíveis com a utilização de condutor-terra de proteção, bem como torna obrigatória a existência de condutor-terra de proteção nos

aparelhos elétricos que especifica.

3.3 Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma Técnica ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

3.4 Norma Técnica ABNT NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

3.5 Norma Técnica ABNT NBR 10899 – Energia solar fotovoltaica - Terminologia.

3.6 Norma Técnica ABNT NBR 16690 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto.

3.7 Norma Técnica ABNT NBR 16274 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede - Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.

3.8 Norma Técnica ABNT NBR 16149 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.

3.9 Norma Técnica ABNT NBR 16150 – Sistemas fotovoltaicos (FV) — Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição — Procedimento de ensaio de conformidade.

3.10 Norma Técnica ABNT NBR 16612 – Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV C.C. entre condutores - Requisitos de desempenho.

3.11 Norma Técnica ABNT NBR 16690 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto.

3.12 Norma Técnica ABNT NBR 16274 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede - Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.

3.13 Norma Técnica ABNT NBR 16149 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.

3.14 Norma Técnica ABNT NBR 16150 – Sistemas fotovoltaicos (FV) — Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição — Procedimento de ensaio de conformidade.

3.15 Norma Técnica ABNT NBR 16612 – Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV C.C. entre condutores - Requisitos de desempenho.

3.16 Norma Técnica ABNT NBR 16384 – Segurança em eletricidade - Recomendações e orientações para trabalho seguro em serviços com eletricidade.

3.17 Norma Técnica ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas.

3.18 Norma Técnica ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

3.19 Norma Técnica ABNT NBR IEC 60079 – Atmosferas explosivas.

3.20 Norma Técnica ABNT NBR 14639 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Posto revendedor veicular (serviços) e ponto de abastecimento - Instalações elétricas.

3.21 Norma Técnica ABNT NBR 17019 – Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos para instalações em locais especiais - Alimentação de veículos elétricos.

3.22 Norma Técnica ABNT NBR 16819 – Instalações elétricas de baixa tensão - Eficiência energética.

3.23 Norma Técnica ABNT NBR 16747 – Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento.

3.24 Norma Técnica ABNT NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde.

3.25 Norma Técnica ABNT NBR 16841 – Comportamento ao fogo de telhados e revestimentos de cobertura submetidos a uma fonte de ignição externa.

3.26 Norma Técnica ABNT NBR IEC 61318 – Trabalho em instalações elétricas energizadas - Avaliação da conformidade aplicável a ferramentas, dispositivos e equipamentos.

3.27 Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora Nº 10 (NR 10) – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

3.28 Norma Regulamentadora Nº 19 (NR 19) – Explosivos.

3.29 Norma Regulamentadora Nº 20 (NR 20) – Combustíveis Líquidos e Inflamáveis.

3.30 Norma Regulamentadora Nº 23 (NR 23) – Proteção Contra Incêndios.

3.31 Norma Regulamentadora Nº 26 (NR 26) – Sinalização de Segurança.

3.32 Norma Regulamentadora Nº 33 (NR 33) – Medidas de Segurança em Espaços Confinados.

3.33 Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Portaria INMETRO Nº 140, de 21 de março de 2022.

3.34 International Electrotechnical Commission, International Standard IEC TR 63226 – Managing fire risk related to photovoltaic (PV) systems on buildings.

3.35 National Fire Protection Association (NFPA), NFPA 70E – Standard for Electrical Safety in the Workplace.

4 Definições

4.1 AFCI - Do inglês: Arc-Fault Circuit Interrupter – AFCI. É um dispositivo ou circuito destinado a fornecer proteção contra os efeitos do arco elétrico, reconhecendo as características exclusivas do arco e funcionando para desenergizar o circuito quando uma falha de arco é detectada.

4.2 Arco elétrico: circulação de corrente através do ar, provocada por qualquer descontinuidade nos condutores ou falhas de isolamento em condutores adjacentes que transportam corrente.

4.3 Arranjo fotovoltaico: Conjunto de módulos fotovoltaicos ou subarranjos fotovoltaicos mecânica e eletricamente integrados, incluindo a estrutura de suporte. Um arranjo fotovoltaico não inclui sua fundação, aparato de rastreamento, controle térmico e outros elementos similares.

4.4 Baixa tensão: Tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

4.5 Choque elétrico: É o efeito patofisiológico resultante da passagem de uma corrente elétrica, a chamada corrente de choque, através do corpo de uma pessoa ou de um animal.

4.6 Componentes fixos: Conjunto de módulos fotovoltaicos ou subarranjos fotovoltaicos mecânica e eletricamente integrados, incluindo a estrutura de suporte. Um arranjo fotovoltaico não inclui sua fundação, aparato de rastreamento, controle térmico e outros elementos similares.

4.7 Corrente alternada: A corrente alternada (c.a.) é uma corrente elétrica que periodicamente inverte a direção e muda sua magnitude continuamente com o tempo, em contraste com a corrente contínua

(c.c.), que flui apenas em uma direção.

4.8 Corrente contínua: A corrente contínua (c.c.) é um fluxo unidirecional de carga elétrica, ou seja, a corrente elétrica flui em uma direção constante, distinguindo-a da corrente alternada (c.a.).

4.9 Corrente elétrica: É o fluxo de cargas elétricas motivado por uma diferença de potencial. A corrente elétrica é o movimento de cargas elétricas, como os elétrons, que acontece no interior de diferentes materiais, em razão da aplicação de uma diferença de potencial elétrico.

4.10 Curto-circuito: É uma ligação intencional ou acidental entre dois ou mais pontos de um circuito através de uma impedância desprezível.

4.11 Desenergização: Conjunto de ações coordenadas, sequenciadas e controladas destinadas a garantir a efetiva ausência de tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho durante todo o tempo de intervenção e sob controle dos trabalhadores envolvidos.

4.12 Dispositivo de desligamento rápido: É um requisito de segurança elétrica (sigla em inglês RSD) definido para sistemas de painéis solares pelo Código Elétrico Nacional americano (NEC 2017 - National Electrical Code) incorporado pela Associação Nacional de Proteção contra Incêndios americana (NFPA - National Fire Protection Association). Ele fornece uma maneira de desenergizar rapidamente um sistema de painel solar no telhado reduzindo a tensão da ligação em série de painéis fotovoltaicos para níveis seguros (próximo ou igual a 0V).

4.13 GFCI: Dispositivo ou circuito destinado à proteção de pessoas cuja funcionalidade é desenergizar um circuito ou parte dele dentro de um período de tempo estabelecido quando uma corrente de falha de aterramento excede os valores estabelecidos.

4.14 Instalação elétrica: Conjunto das partes elétricas e não elétricas associadas e com características coordenadas entre si, que são necessárias ao funcionamento de uma parte determinada de um sistema elétrico.

4.15 Instalação predial: Qualquer tipo de instalação contida em um “prédio”, seja ele destinado a uso residencial, comercial ou industrial. É preferível usar o termo “edificação” ao invés de “prédio”, pois é a tradução mais precisa dos termos building e bâtiment, utilizados pela IEC.

4.16 Isolação: A isolamento é definida como o material isolante ou o conjunto de materiais isolantes utilizados para isolar eletricamente, isto é, impedir a circulação de corrente entre partes condutoras. É um termo com sentido estritamente qualitativo (isolação de um condutor, isolamento de borracha).

4.17 Isolamento: O isolamento elétrico é o conjunto das propriedades adquiridas por um corpo condutor, decorrentes de sua isolamento. É um termo com sentido estritamente quantitativo, por exemplo, tensão de isolamento de 750V, resistência de isolamento de 5M Ω , etc.

4.18 Massa (parte condutiva exposta): Parte condutiva que pode ser tocada e que normalmente não é viva, mas pode tornar-se viva em condições de falta, isto é, de falha de isolamento. Um invólucro metálico de um equipamento elétrico é o exemplo típico de massa.

4.19 Módulo fotovoltaico: Unidade básica formada por um conjunto de células fotovoltaicas interligadas eletricamente e encapsuladas com o objetivo de gerar energia elétrica.

4.20 Parte viva: Condutor ou parte condutora a ser energizada em condições de uso normal, incluindo o condutor neutro, mas, por convenção, excluindo o condutor PEN – que exerce a dupla função de Neutro (N) e de condutor de proteção (PE), sendo PEN = PE + N.

4.21 Pessoas advertidas (BA4): Pessoas suficientemente informadas ou supervisionadas por pessoas qualificadas de modo a lhes permitir evitar os perigos da eletricidade.

4.22 Pessoas qualificadas (BA5): Pessoas que tem conhecimento técnico ou experiência suficientemente para evitar os perigos da eletricidade.

4.23 Profissional autorizado: São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

4.24 Profissional habilitado: É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

4.25 Série fotovoltaica: Circuito no qual módulos fotovoltaicos são conectados em série buscando elevar a tensão de saída de um arranjo fotovoltaico.

4.26 Sistema voltaico: Conjunto de equipamentos que fornecem energia elétrica pela conversão da energia solar.

4.27 Sistema voltaico isolado: Sistema fotovoltaico que não possui qualquer conexão à rede pública de fornecimento de energia elétrica.

4.28 Subarranjo fotovoltaico: Subdivisão de um arranjo fotovoltaico considerando questões relacionadas com proteção e/ou distribuição de corrente.

4.29 Tensão de segurança: Extra baixa tensão originada em uma fonte de segurança. A tensão de segurança é uma forma de evitar o choque elétrico e suas consequências. Trata-se de uma medida fundamental especialmente para situações em que não é possível desligar ou interromper a fonte de energia. Assim, é possível realizar manutenções e intervenções garantindo a segurança das pessoas.

5 Condições gerais

5.1 Certificação dos equipamentos

5.1.1 Os equipamentos de geração, condicionamento e armazenamento de energia elétrica em sistemas fotovoltaicos, fabricados, importados, distribuídos e comercializados em território nacional, devem ser submetidos, compulsoriamente, à avaliação da conformidade, por meio do mecanismo de declaração da conformidade do fornecedor, observado os prazos estabelecidos no art. 13 e art. 15 da Portaria INMETRO n.º 140, de 21 de março de 2022.

5.1.1.1 Após a emissão da declaração da conformidade do fornecedor, os equipamentos de geração, condicionamento e armazenamento de energia elétrica em sistemas fotovoltaicos, importados, distribuídos e comercializados em território nacional, devem ser registrados no Inmetro.

5.1.1.2 Em consequência, equipamentos deverão no ponto de venda, e no local de instalação, ostentar a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), de forma visível, sem obstruções.

5.1.2 Até o vencimento do prazo concedido pelo INMETRO, para adoção da certificação nos termos daquela portaria n.º 140, os equipamentos de geração, condicionamento e armazenamento de energia elétrica em sistemas fotovoltaicos, instalados nas edificações e empreendimentos, aos quais se aplicam a presente Norma, deverão apresentar certificação segundo norma reconhecida.

5.2 Proteções Elétricas de Sistemas Fotovoltaicos (FV)

5.2.1 Requisitos gerais

5.2.1.1 Para as etapas de projeto, construção, montagem, operação e manutenção das instalações elétricas dos sistemas FV deverão ser observadas as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais reconhecidas, naquilo que não se contrapor ao estabelecido na presente NT.

5.2.1.2 Como regra geral, todos os circuitos tratados na presente NT devem dispor de dispositivos de proteção contra sobrecorrentes, tais como disjuntores, fusíveis e similares.

5.2.1.3 As partes vivas acessíveis a pessoas que não sejam advertidas (BA4) ou qualificadas (BA5) devem estar isoladas e/ou protegidas por barreiras ou invólucros tecnicamente normalizados.

5.2.1.4 Nas linhas elétricas em que os cabos forem fixados diretamente em paredes ou tetos devem ser usados apenas cabos unipolares ou multipolares. Os condutores isolados só são admitidos em condutos fechados, ou em perfilados, conforme norma ABNT NBR 5410.

5.2.1.5 Todo circuito deve dispor de condutor de proteção (“fio terra”) em toda sua extensão. Um condutor de proteção pode ser comum a mais de um circuito. Da mesma forma, todas as massas da instalação devem estar ligadas a condutores de proteção.

Nota: Não devem ser ligadas a condutores de proteção, massas de equipamentos alimentados por transformador de separação elétrica, por SELV ou massas de equipamentos classe II (isolação dupla – dispensa aterramento).

5.2.1.6 Os sistemas FV com circuitos c.c. operando com tensão superior a 120 volts entre quaisquer condutores devem ser protegidos por um circuito de detecção e interrupção de arco elétrico ou outros componentes que fornecem proteção equivalente. O sistema deve detectar e interromper o arco elétrico resultante de uma falha na continuidade pretendida de um condutor, conexão, módulo ou outro componente nos circuitos c.c. do sistema fotovoltaico.

5.2.1.7 Os cabos de potência para sistemas FV de c.c. devem ser livres de halogênio, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV em c.c. entre condutores, conforme norma ABNT NBR 16612.

5.2.1.8 Na instalação dos equipamentos do sistema FV, as linhas elétricas e interconexões associadas devem ser realizadas apenas por pessoas qualificadas.

5.2.1.9 Os projetos de instalações elétricas de sistemas FV devem ser elaborados apenas por pessoas qualificadas e legalmente habilitadas.

5.2.1.10 Nos equipamentos do sistema FV, as linhas elétricas e interconexões associadas não devem ser instalados em banheiros.

5.2.1.11 Por ocasião de vistoria, deverá ser apresentado o documento de responsabilidade técnica das instalações fotovoltaicas.

5.3 Medidas preventivas de SCI de Sistemas Fotovoltaicos (FV)

5.3.1 Os painéis fotovoltaicos não devem ser instalados sobre telhados/coberturas combustíveis

5.3.1.1 Alternativamente, caso o telhado/cobertura onde o painel será instalado seja de material combustível, poderá ser aceita a aplicação de produtos retardantes e/ou intumescentes, mediante apresentação de laudo do responsável técnico pela aplicação do produto e do respectivo documento de responsabilidade técnica.

5.3.2 Para a área de painéis instalados sobre telhados/coberturas, de inversores e de salas de baterias, caso não haja unidades extintoras específicas, poderão ser utilizados os extintores de incêndio previstos para a edificação, desde que contemplem o incêndio Classe C, respeitadas as distâncias a percorrer previstas NT 03 CBMDF.

5.3.2.1 Quando não for possível a instalação de extintor ao nível dos painéis, poderá ser instalado em nível diverso, a uma distância máxima de 5 m (cinco metros) da escada (ou outro meio) de acesso ao telhado/cobertura. A quantidade de extintores a serem instalados ficará a critério do RT, em função da quantidade de painéis existentes, respeitando a quantidade mínima baseada nos critérios da NT 03 CBMDF.

5.3.3 Nas áreas de instalação de baterias, devem ser projetadas as medidas de segurança previstas para a edificação/espço destinado ao uso coletivo, devendo ser avaliada, a critério do RT, a pertinência de atendimento ao disposto no item 6.10.2 da NBR 13231 ou outro que vier a substituí-lo.

5.3.4 Os componentes fixos, cujas superfícies externas possam atingir temperaturas suscetíveis de provocar incêndio nos materiais adjacentes, devem ser:

- a) Montados sobre (ou envolvidos por) materiais que suportem tais temperaturas e sejam de baixa condutividade térmica; ou
- b) Separados dos elementos construtivos da edificação por materiais que suportem tais temperaturas e sejam de baixa condutividade térmica; ou
- c) Montados de modo a guardar afastamento suficiente de qualquer material cuja integridade possa ser prejudicada por tais temperaturas e garantir uma segura dissipação de calor, aliado à utilização de materiais de baixa condutividade térmica.

5.3.5 No caso de instalação de painéis solares em telhados ou coberturas de edificações, ou que estes próprios exerçam a função de cobertura, deverá também ser apresentado laudo técnico estrutural, acompanhado da respectiva ART/RRT, atestando que a estrutura sobre a qual foi montada apresenta resistência mecânica necessária para suportar a carga sobre ela instalada.

6 Condições Específicas

6.1 Medidas de proteção elétrica nas destinações

6.1.1 Os projetos de instalações elétricas de sistemas FV instalados em (ou dentro de) edificações devem especificar e identificar os dispositivos de desenergização de circuitos ou o emprego de tensão de segurança como medida de proteção coletiva em seus circuitos de c.c.

6.1.2 Os circuitos de c.c. do sistema FV instalados em (ou dentro de) edificações devem incluir uma função de desenergização elétrica ou o emprego de tensão de segurança, para reduzir o risco de choque elétrico para bombeiros e outras pessoas em uma eventual manutenção ou emergência.

6.1.2.1 O dispositivo de acionamento da função de desenergização elétrica ou o emprego de tensão de segurança (por exemplo: disjuntor, botoeira, outros) deverá ser instalado em local seguro da edificação e que permita fácil acesso. O dispositivo deve vir acompanhado de sinalização, conforme figura 02.

Nota: Considerando, por exemplo, a impossibilidade de desenergizar um módulo FV, principalmente durante o dia, o emprego da tensão de segurança é adotado nesta situação. Dispositivos conhecidos como microinversores e otimizadores de potência são alguns dos exemplos de dispositivos com função de desenergização e/ou que empregam a tensão de segurança como medida de proteção nos circuitos elétricos do arranjo FV que adentram na edificação.

6.1.3 Os circuitos de corrente contínua de sistemas fotovoltaicos instalados em (ou dentro das) edificações devem incluir o AFCI e o GFCI.

6.1.4 Os circuitos do sistema FV montados no solo que entram em edificações, cujo único propósito é abrigar equipamentos de sistema FV, não são obrigados a cumprir os itens 6.1.1 e 6.1.2.

6.2 Medidas de SCI nas destinações

6.2.1 Nas edificações onde seja exigida a medida de segurança contra incêndio por Brigada de Incêndio, os brigadistas deverão estar cientes do local de instalação dos painéis, de baterias e do dispositivo de desligamento rápido dos painéis fotovoltaicos, quando houver.

6.2.2 Caso não haja Brigada de Incêndio, o zelador e/ou o porteiro deverão ter conhecimento do local de instalação dos painéis, de baterias e do dispositivo de desligamento rápido dos painéis fotovoltaicos.

6.2.3 Na recepção/portaria, na sala dos brigadistas e em local de fácil acesso, devem estar disponíveis para as equipes de resgate, informações que demonstrem o leiaute do local, com a localização dos painéis fotovoltaicos e de seu dispositivo de desligamento rápido, inclusive com informações de como procedê-lo, além de dados de contato do responsável técnico pelo sistema.

6.2.3.1 É atribuição do RT pelo sistema FV a elaboração do leiaute tratado no item anterior, bem como a disponibilização do mesmo nos locais indicados é responsabilidade do proprietário ou responsável/síndico ou administrador.

6.2.4 Além da sinalização especificada na NBR 16690, deverá ser instalada, na portaria principal do empreendimento, no quadro geral de energia e no quadro de distribuição de energia, sinalização de aviso da existência de sistema fotovoltaico na edificação, conforme previsto na Figura 01.

6.2.4.1 A placa ilustrada na Figura 01 deverá possuir dimensões conforme sinalização de alerta previstas na NT 22 CBMDF, na cor preta sobre fundo amarelo, e a sinalização com a mensagem escrita deve ser reflexiva, com todas as letras maiúsculas e com altura mínima de 10 mm (dez milímetros).

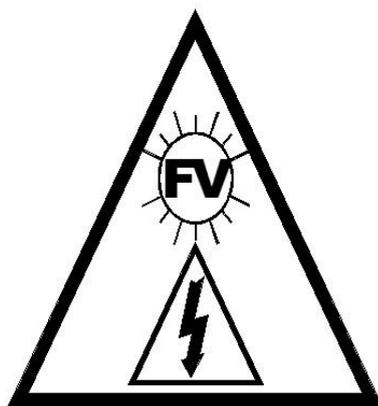


Figura 1

6.2.5 Em todos os locais de acesso da população fixa e flutuante da edificação em que haja risco de choque elétrico deverá ser alocada sinalização de alerta código 9, conforme estabelece a NT 22 CBMDF.

6.2.6 Nos mesmos locais a serem sinalizados, conforme itens 6.2.4 e 6.2.5, deverá ser instalada sinalização de equipamentos, com dimensões conforme NT 22 CBMDF, que informe a existência do dispositivo de desligamento rápido na edificação, nos moldes da Figura 02.

6.2.6.1 O título “DESLIGAMENTO RÁPIDO / SISTEMA FOTOVOLTAICO” deve utilizar letras maiúsculas, com altura mínima de 10 mm (dez milímetros) em vermelho sobre fundo branco, e o texto “EM CASO DE EMERGÊNCIA, MANTENHA O INTERRUPTOR DESLIGADO” deve ser em letras maiúsculas, com altura mínima de 5 mm (cinco milímetros) em vermelho sobre fundo branco.



Figura 2

6.3 Inspeção Visual nas Instalações Elétricas em Geral

6.3.1 Nas linhas elétricas em que os cabos forem fixados diretamente em paredes ou tetos só devem ser usados cabos unipolares ou multipolares. Os condutores isolados só são admitidos em condutos fechados, ou em perfilados, conforme norma ABNT NBR 5410.

6.3.2 Em particular, nos locais com concentração de pessoas e afluência de público, onde as linhas elétricas são aparentes ou contidas em espaços de construção, os cabos elétricos e/ou os condutos elétricos devem ser não propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, conforme norma ABNT NBR 5410.

6.3.3 Os cabos de potência para sistemas FV de c.c. devem ser livres de halogênio, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV em c.c. entre condutores, conforme norma ABNT NBR 16612.

6.3.4 Os quadros de distribuição devem ser instalados em locais de fácil acesso e providos de identificação do lado externo, legível e não facilmente removível. Além disso, todos os componentes dos quadros devem ser identificados de tal forma que a correspondência entre componentes e respectivos circuitos possa ser prontamente reconhecida. Essa identificação deve ser legível, indelével, posicionada de forma a evitar risco de confusão e corresponder à notação adotada no projeto.

6.3.5 Todas as conexões devem ser verificadas quanto ao torque mínimo e à polaridade durante a instalação para reduzir o risco de falhas e possíveis arcos durante o comissionamento, operação e manutenção futura.

6.4 Projetos e documentação

6.4.1 Os requisitos desta NT, bem como os requisitos afins das Normas e Regulamentos específicos, devem ser observados pelos projetistas e constar nos projetos executivos de instalações elétricas prediais e de segurança contra incêndio, acompanhados dos respectivos documentos de responsabilidade técnica.

6.4.2 Na solicitação da vistoria, deve ser anexado o atestado do Anexo A desta NT. Nota:

a) Caso exista um Relatório de Inspeção realizado conforme NBR 5410, demonstrando que a Verificação Final da instalação elétrica foi realizada, pode-se anexar uma cópia deste junto ao Atestado do Anexo A desta NT.

b) Caso exista um Relatório de Verificação e Inspeção realizado conforme NBR 16274, demonstrando que a Verificação Final da instalação elétrica do sistema FV foi realizada, pode-se anexar uma cópia deste junto ao Atestado do Anexo A desta NT.

ANEXO - Norma Técnica nº 48/2024-CBMDF

Anexo A

Atestado de conformidade da instalação elétrica do sistema fotovoltaico

Classificação (uso) da edificação:		Idade da edificação:		
Endereço:		Bairro:		
Cidade:		CEP:		
Pessoa de contato:		Fone:()		
O responsável pelo fornecimento deste atestado deverá preencher todos os campos da tabela a seguir.				
C = CONFORME / NC = NÃO CONFORME / NA = NÃO APLICÁVEL				
Item da NT - 48	Requisito para inspeção visual	C	NC	NA
5.1.1.2	Aposição da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)			
5.2.1	Condições de instalação dos condutores isolados, cabos unipolares e cabos multipolares.			
5.2.1.2	Os circuitos elétricos c.a. devem possuir proteção contra sobrecorrentes (disjuntores ou fusíveis).			
5.2.1.3	As partes vivas estão isoladas e/ou protegidas por barreiras ou invólucros.			
5.2.1.5	Todo circuito deve dispor de condutor de proteção ("fio terra") e todas as massas da instalação estão ligadas a condutores de proteção (salvo as exceções).			
5.3.3	Possibilidade dos componentes da instalação elétrica representarem perigo de incêndio para os materiais adjacentes.			
6.3.4	Os quadros de distribuição devem ser instalados em locais de fácil acesso.			
	Os quadros de distribuição devem ser providos de identificação e sinalização do lado externo, de forma legível e não facilmente removível.			
	Os componentes dos quadros devem ser identificados de tal forma que a correspondência entre componentes e respectivos circuitos possa ser prontamente reconhecida, de forma legível e não facilmente removível.			
5.2.1.6	O sistema FV com circuitos c.c. operando com tensão superior a 120 volts c.c. entre quaisquer dois condutores estão protegidos por um circuito de detecção e interrupção de arco elétrico ou outros componentes que fornecem proteção equivalente.			
6.1.1	Os projetos de instalações elétricas de sistemas FV instalados em (ou dentro de) edificações especificam dispositivos de desenergização de circuitos ou o emprego de tensão de segurança como medida de proteção coletiva em seus circuitos de c.c..			
6.1.2	Os circuitos de c.c. do sistema FV instalados em (ou dentro de) edificações incluem uma função de desenergização elétrica ou o emprego de tensão de segurança, para reduzir o risco de choque elétrico para bombeiros e outras pessoas em uma eventual manutenção ou situação de emergência.			
5.2 e 5.3	ART do projeto, da execução e da inspeção das instalações elétricas, em conformidade com a NBR 5410 e NT-48.			
<p align="center">AValiação GERAL DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA DO SISTEMA FV:</p> <p>Atesto, nesta data, que a instalação foi inspecionada e está em conformidade com as prescrições das normas técnicas brasileiras, normas regulamentadoras e Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal (RSIP-DF), estando o proprietário ou responsável pelo uso ciente das responsabilidades constantes do item 3.1.2 desta NT.</p> <p>Data da inspeção: ___/___/_____ Responsável pela inspeção:</p>				
<p>_____ Resp. Técnico: Título profissional: Nº conselho de classe:</p>		<p>_____ Nome: Proprietário ou Responsável pelo uso</p>		
(Obrigatório anexar documento de responsabilidade técnica que inclua a emissão deste atestado)				

ANEXO B

Considerações sobre o sistema elétrico de corrente contínua

As instalações elétricas de corrente contínua (c.c.) e, em particular os circuitos elétricos de arranjos fotovoltaicos (FV), apresentam riscos além daqueles encontrados em sistemas de corrente alternada (c.a.) convencionais. Consequentemente, demandam requisitos de segurança específicos. Dentre estas particularidades, destaca-se o seguinte:

- a) A geração de energia elétrica nos módulos FV se dá em c.c., cuja amplitude, a depender da tecnologia de conversão, pode apresentar valores elevados (valores até 1500 volts). Estes valores são muito superiores aos níveis encontrados em instalações elétricas de baixa tensão em c.a.;
- b) Os módulos FV permanecem energizados enquanto estiverem submetidos à luz, seja luz solar ou artificial, mesmo após a desenergização do circuito de c.a., ou seja, mesmo quando o sistema fotovoltaico está desconectado da rede elétrica;
- c) O arranjo FV possui potência limitada, o que dificulta a identificação de falhas na instalação por métodos convencionalmente empregados em instalações elétricas de c.a.;
- d) O arranjo FV possui a capacidade de produzir e sustentar arcos elétricos com correntes que não são maiores que as correntes operacionais normais;
- e) Arcos elétricos podem ser formados em um arranjo fotovoltaico com correntes de falta que não provocariam a atuação de um dispositivo de proteção contra sobrecorrente.

Estas características aumentam significativamente os riscos de choque elétrico e arco elétrico, que tendem a ser muito mais severos pelas elevadas tensões em c.c.. Como consequência, os riscos de incêndio provocados pelas altas temperaturas geradas por arcos elétricos nas instalações também aumentam.

Ao contrário de produtos elétricos convencionais, os módulos fotovoltaicos e o seu cabeamento não possuem um encapsulamento para conter arcos elétricos e incêndios resultantes de falhas de componentes ou do sistema.

Além disso, mesmo que o incêndio não tenha se originado no sistema FV, o fogo pode atingir e danificar seus condutores c.c., eliminando sua camada isolante, gerando novos caminhos para a circulação de corrente elétrica, podendo provocar choques elétricos, curtos-circuitos e arcos elétricos. Estes fatores podem vir a contribuir para o aumento do incêndio e elevar a complexidade do seu combate. Os mesmos cuidados devem ser tomados com os sistemas FV com armazenamento de energia em baterias.