



ANEXO 8
DIRETRIZES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

AGOSTO | 2025 | R00

PROA: 24/0801-0002113-0
Local: Complexo de Segurança Pública (Brigada Militar e Polícia Civil)
Endereço: Rua Tupi, 760, Umbu
Cidade: Alvorada
CROP: 11ª

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1 Objetivo	3
2. TERMINOLOGIA TÉCNICA	3
2.1 Abreviaturas	3
2.2 Definições.....	4
3. DIRETRIZES GERAIS	6
4. DIRETRIZES ESPECÍFICAS	8
5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	11
5.1 Módulos fotovoltaicos	11
5.2 Inversores e/ou microinversores.....	12
5.3 Dispositivos de proteção.....	12
5.4 Quadros elétricos	13
5.5 Condutores.....	13
5.6 Condutos/Encaminhamentos.....	14
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
7. REFERÊNCIAS.....	15
8. CONCLUSÃO	16

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





1. INTRODUÇÃO

A adoção de sistemas de geração de energia limpa, como os Sistemas Fotovoltaicos (SFV), é uma estratégia essencial para promover a sustentabilidade e a eficiência energética em edificações e equipamentos públicos. Nesse contexto, a padronização dos projetos é fundamental para garantir qualidade técnica, segurança, viabilidade econômica e conformidade com as normas vigentes.

Este documento foi adaptado de “*Diretriz Técnica para Elaboração de Projetos Elétricos de Implantação de Sistemas Fotovoltaicos – DT-ELE-01 Versão 00*”, elaborado pelo Departamento de Projetos em Prédios da Educação (DPPE) da Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul (SOP), e estabelece as diretrizes técnicas para a elaboração, análise e execução de projetos de implantação de SFV a serem seguidas sempre que os projetos forem desenvolvidos ou avaliados pelo Departamento de Projetos em Prédios Diversos (DPPD), vinculado à SOP.

O escopo desta diretriz abrange os requisitos técnicos para projetos elétricos de SFV enquadrados como microgeração ou minigeração distribuída, incluindo os procedimentos para aprovação e homologação junto à distribuidora de energia, bem como orientações para a execução da obra.

1.1 Objetivo

O objetivo deste documento é orientar projetistas, contratadas e equipes técnicas da SOP quanto aos critérios mínimos, procedimentos e boas práticas a serem observados na concepção, dimensionamento, especificação, implantação e operação de sistemas fotovoltaicos em prédios públicos.

As diretrizes visam assegurar que os projetos atendam aos requisitos técnicos, legais e operacionais, promovendo o uso racional de recursos públicos, a sustentabilidade ambiental e a eficiência na gestão energética das edificações públicas.

2. TERMINOLOGIA TÉCNICA

2.1 Abreviaturas

SOP – Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul

DPPD – Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





RT – Responsável Técnico

SFV – Sistemas Fotovoltaico

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional

CC – Corrente Contínua

CA – Corrente Alternada

2.2 Definições

1. Acordo Operativo: Documento celebrado entre o proprietário da unidade consumidora com minigeração distribuída e a distribuidora, estabelecendo as condições técnicas e operacionais para a conexão do sistema à rede elétrica.
2. Arranjo Fotovoltaico: Conjunto de módulos fotovoltaicos ou subarranjos integrados mecânica e eletricamente, incluindo a estrutura de suporte. Não inclui fundações, sistemas de rastreamento solar ou controle térmico (ABNT NBR 16690:2019).
3. Componentes: Elementos que compõem uma instalação elétrica, como materiais, equipamentos (inversores, módulos fotovoltaicos), acessórios e segmentos da instalação (ex.: linhas elétricas).
4. Conduto: Meio físico destinado à proteção e condução de condutores elétricos, como eletrodutos, eletrocalhas e perfilados.
5. Demandante: Órgão ou entidade pública responsável por solicitar à SOP a elaboração de projeto ou contratação de empresa especializada.
6. Distribuidora: Agente titular de concessão ou permissão federal para prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica (ABNT NBR 16149:2013). No contexto desta diretriz, refere-se à concessionária local de energia.
7. Entrada de Energia: Instalação de responsabilidade do interessado, compreendendo o ramal de entrada, medição e proteção geral, a partir do ponto de conexão.
8. Gerador Fotovoltaico: Unidade de geração de energia elétrica que utiliza o efeito fotovoltaico para converter radiação solar em eletricidade em corrente contínua (CC). Pode ser composto por células, módulos ou arranjos fotovoltaicos (ABNT NBR 10899:2023).
9. Interessado ou Consumidor: Pessoa física ou jurídica responsável legal pela unidade consumidora objeto do projeto.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





10. Inversor: Dispositivo eletrônico que converte a corrente contínua (CC) gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente alternada (CA), compatível com a rede elétrica. Deve operar conectado à rede (on-grid), conforme ABNT NBR 16149:2013.
11. Microgeração Distribuída: Central geradora de energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada, conectada à rede de distribuição por meio de unidade consumidora, com potência instalada em CA menor ou igual a 75 kW (REN ANEEL nº 1.000/2021).
12. Microinversor: Inversor com entrada de CC associada a um único ponto de máxima potência (MPPT), com tensão máxima conforme faixa I da Tabela A.1 da ABNT NBR 5410:2004. Deve operar conectado à rede (on-grid) (ABNT NBR 16690:2019).
13. Minigeração Distribuída: Central geradora de energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada, conectada à rede de distribuição por meio de unidade consumidora, com potência instalada em CA superior a 75 kW e dentro dos limites definidos no inciso XXIX-B da REN ANEEL nº 1.000/2021.
14. Módulo Fotovoltaico: Unidade composta por células fotovoltaicas interligadas e encapsuladas, destinada à geração de energia elétrica (ABNT NBR 16690:2019).
15. Ponto de Conexão: Conjunto de materiais e equipamentos que estabelece a ligação entre as instalações da distribuidora e do interessado.
16. Potência Disponibilizada: Potência que a distribuidora deve garantir para atendimento da unidade consumidora. Para o Grupo A, corresponde à demanda contratada (kW); para o Grupo B, é calculada com base na capacidade do dispositivo de proteção geral em BT, multiplicada pela tensão nominal e ajustada pelo número de fases (kVA).
17. Potência Instalada do SFV: Soma da potência nominal (kW) na saída dos inversores, limitada pela menor entre a potência total dos inversores e a dos módulos fotovoltaicos, considerando restrições técnicas.
18. Ramal de Entrada: Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo interessado entre o ponto de conexão e o sistema de medição ou proteção da unidade consumidora.
19. Relacionamento Operacional: Documento firmado entre o proprietário da unidade com microgeração distribuída e a distribuidora, definindo atribuições e responsabilidades técnicas e comerciais. Modelo disponível no Anexo 3.D do Módulo 3 do PRODIST.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





20. Seguimento do Ponto de Máxima Potência – SPMP (MPPT) Estratégia de controle que maximiza a potência extraída do gerador fotovoltaico conforme as condições de operação (ABNT NBR 16690:2019).
21. Selo: Quadro presente nos desenhos técnicos contendo informações como título, responsável técnico, demandante, data de emissão, entre outros.
22. Sistema de Compensação de Energia Elétrica – SCEE: Sistema em que a energia ativa injetada na rede por unidade com micro ou minigeração distribuída é compensada com o consumo da unidade ou convertida em créditos de energia (REN ANEEL nº 1.000/2021).
23. Sistema Fotovoltaico – SFV: Conjunto de elementos que compõem a instalação de geração fotovoltaica, incluindo gerador, inversores, controladores, dispositivos de proteção, estrutura de suporte, cabeamento e, quando aplicável, sistemas de armazenamento (ABNT NBR 16149:2013).

3. DIRETRIZES GERAIS

O projeto deve ser elaborado considerando as recomendações e os requisitos estabelecidos nas normas técnicas da distribuidora, nas ABNTs NBR 5410:2004, NBR 10899:2023, NBR 16149:2013, NBR 16690:2019, 16274:2014, no Módulo 3 do PRODIST e na REN. ANEEL nº 1.000 de 2021.

O projeto deve ser composto pelos seguintes elementos técnicos:

- 1) Relatório de vistoria técnica, identificando (via registros fotográficos) e descrevendo:
 - a) Local previsto para instalação do SFV;
 - b) Local do quadro elétrico previsto para conexão do SFV à rede elétrica da edificação;
 - c) Entrada de energia existente e/ou nova.
- 2) Projeto mecânico das estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos, conforme item 4.3.11 da ABNT NBR 16690:2019, acompanhado de documento de responsabilidade técnica emitido/registrado junto ao Conselho Regional habilitador, contendo as devidas atividades técnicas relativas ao projeto mecânico e assinaturas do Responsável Técnico (RT) e do contratante.
- 3) Caso a estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos seja fixada na cobertura da edificação, deve ser apresentado projeto de fixação desse suporte na estrutura civil do prédio, acompanhado de documento de responsabilidade técnica emitido/registrado junto

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





ao Conselho Regional habilitador, contendo as devidas atividades técnicas relativas ao projeto de fixação e assinaturas do Responsável Técnico (RT) e do contratante.

- 4) Documento de responsabilidade técnica emitido/registrado junto ao Conselho Regional habilitador, contendo as devidas atividades técnicas relativas ao projeto elétrico do SFV e assinaturas do RT e do contratante. Havendo necessidade de alteração da entrada de energia que contemple implantação de cabine de medição/proteção e/ou transformação, deve ser apresentado documento de responsabilidade técnica associado à obra civil da cabine.
- 5) Memorial descritivo, contendo:
 - a) Descrição sumária da obra (nome do interessado, endereço da obra, finalidade do projeto);
 - b) Descrição da entrada de energia;
 - c) Descrição das instalações elétricas associadas ao SFV;
 - d) Descrição das alterações necessárias nas instalações elétricas existentes, se aplicável;
 - e) Descrição da estrutura física de suporte, fixação e sustentação dos módulos fotovoltaicos.
 - f) Dimensionamento do SFV;
 - g) Especificação dos materiais e equipamentos a serem empregados;
 - h) Especificação dos sistemas de aterramento e equipotencialização, em conformidade com item 6.4 da ABNT NBR 16690:2019;
 - i) Identificação e assinatura do RT.
- 6) Prancha(s) contendo os seguintes elementos:
 - a) Planta de situação das edificações e do lote em relação às ruas adjacentes, com indicação de norte geográfico e em escala preferencial de 1:1000. Planta obrigatória quando não existir ou não constar no projeto arquitetônico;
 - b) Planta de localização com indicação da entrada de energia (existente e/ou nova) e do local de implantação do SFV, em escala preferencial de 1:500 ou 1:1000;
 - c) Planta contendo configurações dos esquemas funcional, elétrico e de aterramento do(s) arranjo(s) fotovoltaico(s), conforme item 4.3 da ABNT NBR 16690:2019.
 - d) Cortes e detalhes, em escala adequada a compreensão dos desenhos, se necessário;

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





- e) Legenda de simbologia com respectiva descrição dos componentes elétricos empregados no projeto;
 - f) Notas/observações que complementem informações das plantas, cortes e detalhes, se necessário;
 - g) Fotos/imagens das instalações elétricas com intuito de elucidar detalhes do projeto, se necessário;
 - h) Outros detalhes específicos, que o RT julgar necessário.
- 7) Demais documentos técnicos previstos nas normas/regulamentos da distribuidora.
- 8) Lista com descrição e quantitativo de materiais e equipamentos.
- As plantas devem ser desenhadas nos formatos de prancha A0, A1, A2, A3 e A4 especificados na ABNT NBR 16752:2020, sendo admitidos os formatos estendidos previstos na norma quando essa for a melhor opção para apresentação dos desenhos.
 - Cada prancha deve ser dotada de um selo, elaborado na forma de um quadro subdividido em campos de dados, contendo informações, indicações e identificações relevantes associadas ao desenho.
 - Cabe a empresa responsável pela execução da obra realizar todas as etapas necessárias para conexão do SFV à rede elétrica da distribuidora, contemplando aprovação de projeto, orçamento de conexão, vistoria, contratos (Relacionamento Operacional ou Acordo Operativo) e adesão ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE).

4. DIRETRIZES ESPECÍFICAS

O projeto deve prever as adequações necessárias nas demais instalações elétricas a instalar e/ou existentes, de modo que instalação do SFV seja realizada de forma segura e conforme normas técnicas vigentes.

Deve ser informado em projeto o enquadramento do SFV como sendo do tipo microgeração distribuída ou minigeração distribuída, observando os limites de potência instalada associados a cada um deles e referidos, respectivamente, nos incisos XXIX-A e XXIX-B da REN. ANEEL nº 1.000 de 2021.

Os componentes do SFV devem ser posicionados em locais de fácil acesso, para fins de instalação, operação, verificação, manutenção e reparos.

Devem ser previstas em projeto proteções que visem garantir a segurança, em concordância com o item 5 da ABNT NBR 16690:2019.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





A escolha e instalação dos componentes elétricos devem estar de acordo com item 6 da ABNT NBR 16690:2019.

A potência instalada do SFV deve ficar limitada à potência disponibilizada pela distribuidora à edificação.

A tensão, a frequência e a potência instalada do SFV devem ser compatíveis com a rede elétrica da distribuidora. Os valores nominais de tensão e frequência constam no Módulo 8 do PRODIST e a potência instalada do SFV deve atender ao item 4.6.

Quando for prevista utilização de microinversores, deve ser observado item 6.5.5 da ABNT NBR 16690:2019, que diz respeito ao comprimento total do condutor entre caixa de conexão do módulo fotovoltaico e microinversor

Os condutores para uso em CA devem atender a ABNT NBR 13248:2014, contendo a identificação dessa norma de forma visível junto à cobertura do condutor.

Os condutores de fase, neutro e proteção devem ser dimensionados de acordo com itens 6.2.6.1, 6.2.6.2 e 6.4.3, respectivamente, da ABNT NBR 5410:2004; considerando:

- a) Corrente de projeto;
- b) Capacidade de condução de corrente;
- c) Queda de tensão não superior a 2 %;
- d) Fator de agrupamento (se aplicável);
- e) Método de referência de instalação, conforme Tabela 33 da ABNT NBR 5410:2004.

Os condutores devem ser devidamente identificados. Quando identificação ocorrer por cor, deve ser atendido item 6.1.5.3 da ABNT NBR 5410:2004.

Os encaminhamentos dos condutos sobre a superfície do solo devem ser realizados de forma aparente.

Conexões entre condutores e bornes do disjuntor e barramentos devem ser realizadas via conectores apropriados e por meio de ferramenta adequada.

O dimensionamento de eletrodutos e dutos devem atender ao item 6.2.11.1.6 da ABNT NBR 5410:2004. Para eletrocalhas e perfilados, adotar como taxa máxima de ocupação o valor de 40 %. E, para trechos subterrâneos, sugere-se o emprego de dutos com uma seção acima do valor dimensionado, como boa prática, visando facilitar instalação do circuito no duto.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





Havendo projeto ou sendo existente na edificação Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA), o SFV deve ser integrado a essa proteção, conforme item 5.4.1 da ABNT NBR 16690:2019. 7.16. Havendo trechos subterrâneos:

- a) Prever caixa de passagem para toda mudança de direção no traçado do trecho, prevendo sempre que possível ângulo de 90° entre eletrodutos que chegam/saem da caixa;
- b) Caixas de passagem devem ser construídas em alvenaria, com revestimento de argamassa ou em concreto, fundo dotado de brita com espessura de 10 cm para drenagem e tampas em concreto dotadas de dispositivo que facilite o seu manuseio;
- c) Caixas de passagem devem ter dimensões mínimas de 50x50x60 cm. Para caixas maiores, tampas devem ser bipartidas e de mesmas dimensões;
- d) Distância máxima entre caixas de passagem não deve exceder a 15 m, em trechos retilíneos;
- e) Prever reserva de uma volta de condutor na primeira e na última caixa de passagem, observando raio de curvatura mínima especificado pelo fabricante;
- f) Prever eletroduto reserva em todo comprimento subterrâneo projetado (trechos entre caixas de passagem);
- g) Extremidades de eletrodutos entre caixas de passagem devem ser vedadas com massa de calafetar, silicone ou espuma de poliuretano expansível;
- h) Os eletrodutos devem ser sinalizados por um elemento de advertência (por exemplo, fita indicativa de “Condutor de energia elétrica”, não sujeita a deterioração), em toda sua extensão, a 15 cm acima do eletroduto ou, quando em locais sujeitos a trânsito de veículos, a 30 cm acima do eletroduto. Esses locais devem ser indicados em planta;
- i) Devem ser indicados/detalhados em planta obras civis preliminares, abertura e fechamento de valas, rasgos e reconstituição de pisos e paredes decorrentes da instalação do(s) eletroduto(s), para fins de orçamentação;
- j) A distância entre caixa de passagem e quadro elétrico deve ser no máximo de 5 m, devendo-se fazer uso de curva de raio longo na transição do trecho horizontal (subterrâneo) para vertical (aparente);
- k) Sugere-se, como boa prática, prever eletroduto com uma seção acima do valor dimensionado.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





Após instalação do SFV, a empresa responsável pela execução da obra deve entregar ao interessado a documentação mínima prevista no item 4 da ABNT NBR 16274:2014.

O SFV deverá ser objeto de uma verificação final após sua instalação, com aplicação dos requisitos previstos nos itens 7 da ABNT NBR 5410:2004 e 5 da ABNT NBR 16274:2014. A verificação deve ser realizada por profissionais qualificados, com experiência e competência em inspeções. Ao final, devem ser fornecidos os modelos de Certificado de Verificação e de Relatório de Inspeção disponíveis nos Anexos A e B, respectivamente, da ABNT NBR 16274:2014.

Ao final da obra, a empresa responsável pela execução deverá comunicar por escrito o interessado quanto a necessidade de verificações periódicas do SFV, que devem ser realizadas conforme item 9.3 da ABNT NBR 16274:2014.

5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A escolha dos materiais/equipamentos a serem especificados em projeto devem considerar questões de ordem econômica, operacional, durabilidade, manutenção e de disponibilidade no mercado legal

Lista de materiais/equipamentos deve conter apenas itens que serão instalados durante execução da obra, não devem constar àqueles que serão instalados posteriormente pelo interessado, demandante ou distribuidora.

Lista de materiais/equipamentos deve refletir exatamente o quantitativo final para fins de orçamento.

Não devem ser informados em projeto marca/modelo de módulos fotovoltaicos, inversores ou de quaisquer outros materiais/equipamentos.

5.1 Módulos fotovoltaicos

- a) Os módulos devem ser do tipo monocristalino, devido a sua maior eficiência energética em relação ao modelo policristalino;
- b) Devem constar em projeto as características técnicas mínimas que viabilizem o dimensionamento do SFV e a realização do orçamento, tais como potência, tensão e corrente máxima de operação, eficiência, dimensões, massa (em kg) e grau de proteção IP. Para fins de aprovação junto à distribuidora, devem ser fornecidas as informações solicitadas nas normas e regulamentos dela.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





5.2 Inversores e/ou microinversores

- a) Os equipamentos devem ser do tipo on-grid;
- b) Devem ser informadas as funções de proteção contempladas pelo equipamento e que serão utilizadas, considerando àquelas requeridas nas normas e regulamentos da distribuidora;
- c) Devem constar em projeto as características técnicas mínimas que viabilizem o dimensionamento do SFV e a realização do orçamento, tais como potência, tensão e corrente de entrada (lado CC) e saída (lado CA), número entradas de Seguimento do Ponto de Máxima Potência (SPMP), número de string por SPMP, frequência nominal, taxa de distorção harmônica, tipo de conexão com a rede elétrica (monofásico entre fase-neutro ou fase-fase, trifásico) e grau de proteção IP. Para fins de aprovação junto à distribuidora, devem ser fornecidas as informações solicitadas nas normas e regulamentos dela.
- d) Transformador isolador e/ou de acoplamento, quando aplicável (is), devem constar informações sobre potência, tensão, corrente e número de fases.

5.3 Dispositivos de proteção

- a) Os elementos de proteção (relés, disjuntores e fusíveis lado CA e CC, DPS lado CA e CC) devem ter suas principais características técnicas descritas em projeto;
- b) Para disjuntores, devem ser informados no mínimo as seguintes características: tipo (termomagnético), padrão (DIN), curva de atuação, com quantidade de polos e capacidades nominal (em A) e de interrupção (em kA);
- c) Para DPS a serem conectados no lado CA, devem ser informados no mínimo as seguintes características: número de polos, nível de proteção (Up), máxima tensão de operação contínua (Uc), tipo/classe de ensaio (I, II ou III), corrente de impulso (Iimp, para DPS classe I ou I+II), corrente nominal de descarga (In, para DPS classe II ou I+II) e corrente máxima de descarga (Imáx, para DPS classe II ou I+II);
- d) Para DPS a serem conectados no lado CC, devem ter suas características e forma de instalação determinados conforme ABNT NBR IEC 61643-32:2022.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





5.4 Quadros elétricos

- a) Os quadros devem ser constituídos de modo que impeçam o acesso às partes vivas por pessoas que não sejam advertidas (BA4) ou qualificadas (BA5), conforme ABNT NBR 5410:2004. Esse acesso às partes vivas só deve ser possível por meio de ferramenta apropriada, conforme ABNT NBR 13570:2021;
- b) Devem ser dotados de barramentos de fase, neutro e equipotencialização com capacidades nominais adequadas ao projeto;
- c) A capacidade dos quadros deve comportar a quantidade de dispositivos de proteção previstos em projeto, bem como conter espaço reserva para futuras ampliações, conforme item 6.5.4.7 da ABNT NBR 5410:2004;
- d) Junto à porta externa, quadros devem ser providos de identificação que seja legível e não facilmente removível;
- e) Quadro devem dispor de porta documentos;
- f) Quando instalados em área interna (abrigada), devem ser de sobrepor com grau de proteção IP2X ou superior;
- g) Quando instalados em área externa, devem ser de sobrepor com grau de proteção IP55 ou superior;
- h) Quadros devem atender a ABNT NBR IEC 61439-3:2017.

5.5 Condutores

- a) Os condutores para uso em CC e/ou expostos à radiação UV e a temperaturas elevadas devem atender a ABNT NBR 16612:2020. A superfície externa dos cabos deve ser marcada com as informações descritas no item 4.8 dessa norma;
- b) Os condutores instalados sobre a superfície do solo, para uso em CA, não expostos à radiação UV e a temperaturas elevadas devem ser de cobre, singelos, com isolamento em LSHF/A, temperatura em regime de 70 °C, tensão de isolamento de 750 V, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos;
- c) Os condutores instalados de forma subterrânea e para uso em CA devem ser de cobre, singelos, com isolamento em EPR ou HEPR, temperatura em regime de 90 °C,

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





tensão de isolamento de 1 kV, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

5.6 Condutos/Encaminhamentos

- a) Eletrodutos instalados de forma aparente devem ser do tipo rígido de aço-carbono galvanizado a fogo, conforme ABNT NBR 5598:2013, quando instalados em área externa; rígido de aço-carbono com galvanização eletrolítica, conforme ABNT NBR 13057:2011, quando instalados em área interna; e de PVC rígido, quando instalados em regiões com acentuado índice de corrosão (carboníferas ou litorâneas);
- b) Eletrodutos instalados de forma subterrânea devem ser do tipo duto corrugado flexível em PEAD;
- c) Eletrocalhas devem ser do tipo perfurada, metálica com tratamento galvanizado, com tampa, formato tipo “C” e com dimensões que comportem a quantidade de condutores previstas em projeto, observando item 4.14;
- d) Perfilado devem ser do tipo perfurado de aço carbono galvanizado e com dimensões de 38 mm x 38 mm x 3 mm;
- e) Conduletes metálicos devem ser fabricados em liga de alumínio, com diâmetros nominais especificados em projeto, tipo múltiplo X. Devem atender ABNT NBR 15701:2016;
- f) Curva de 90° devem ser de aço similar ao empregado nos eletrodutos ou em ferro maleável, assim como revestidas com o mesmo revestimento aplicado no eletroduto;
- g) Luvas devem ser revestidas externamente com o mesmo revestimento aplicado ao eletroduto;
- h) Saídas para perfilado devem ser metálicas do tipo lateral ou superior e com diâmetros conforme previstos em projeto;
- i) Saídas para eletrocalhas devem ser metálicas do tipo horizontal ou vertical e com diâmetros conforme previstos em projeto;
- j) Box reto devem ser de alumínio com rosca, parafuso e arruela;
- k) Demais tipos de acessórios, conexões e adaptadores devem ser metálicos e com dimensões compatíveis com demais materiais especificados nas alíneas anteriores.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





Quando necessário instalar ou refazer sistema de aterramento, adotar como padrão os seguinte materiais:

- a) Caixa de inspeção do tipo tubular ou quadrada, composta por corpo e tampa em concreto, com dimensões de $\varnothing 30$ cm x 30 cm;
- b) Haste de aterramento do tipo aço-cobreada com espessura de revestimento de cobre de 254 μ m (mínimo) diâmetro de $\varnothing 3/4$ " e comprimento de 2,4 m. Deve atender ABNT NBR 13571:2024;
- c) Eletrodo de aterramento, que deve ser projetado e especificado de acordo com item 6.4.1.1 da ABNT NBR 5410:2004;
- d) Solda exotérmica para conexões entre condutor, haste e eletrodo de aterramento, que deve ser especificada considerando tipos de molde e de pontos de solda.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Casos omissos e/ou que apresentem características excepcionais devem ser objeto de análise e deliberação por parte do DPPD, que tem o direito de reprovar toda e qualquer solução que não atenda às condições técnicas exigidas pelo mesmo e/ou normas e regulamentos vigentes.

7. REFERÊNCIAS

Os seguintes documentos são referências desta Diretriz Técnica:

- ABNT NBR 5410:2004 – Versão corrigida de 2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5598:2013 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BPS – Requisitos;
- ABNT NBR 10899:2023 – Energia solar fotovoltaica – Terminologia;
- ABNT NBR 13057:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos;
- ABNT NBR 13248:2014 – Versão corrigida de 2015 – Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR 13570:2021 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- ABNT NBR 13571:2024 – Haste de aterramento de aço revestida de cobre – Especificação;
- ABNT NBR 15701:2016 – Versão corrigida de 2016 – Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





- ABNT NBR 16149:2013 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- ABNT NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- ABNT NBR 16612:2020 – 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;
- ABNT NBR 16690:2019 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto;
- ABNT NBR 16752:2020 – Desenho Técnico – Requisitos para apresentação em folhas de desenho;
- ABNT NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- ABNT NBR IEC 61439-3:2017 – Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 3: Quadro de distribuição destinado a ser utilizado por pessoas comuns (DBO);
- ABNT NBR IEC 61643-32:2022 – Dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão – Parte 32: DPS conectado no lado corrente contínua das instalações fotovoltaicas – Princípios de seleção e aplicação;
- ANEEL – Resolução Normativa (REN) nº 1.000 de 2021 - Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica;
- ANEEL – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST): Módulo 3 – Conexão ao sistema de distribuição de energia elétrica;
- ANEEL – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST): Módulo 8 – Qualidade da energia elétrica;
- MTE – NR6 – Equipamentos de proteção individual – EPI;
- MTE – NR10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- MTE – NR16 – Atividades e operações perigosas;
- MTE – NR26 – Sinalização de segurança;
- MTE – NR35 – Trabalho em altura

8. CONCLUSÃO

A adoção das diretrizes apresentadas neste documento contribui para a padronização técnica, a segurança operacional e a eficiência energética em projetos de Sistemas Fotovoltaicos (SFV) em edificações públicas. Ao garantir conformidade com normas vigentes, exigências das distribuidoras e políticas públicas, promove-se a qualidade e a viabilidade dos sistemas implantados, bem como sua integração às infraestruturas existentes.

Além disso, a correta aplicação dessas orientações favorece o uso racional dos recursos públicos, a redução de custos com energia elétrica e o fortalecimento do compromisso do Estado com a sustentabilidade e a inovação tecnológica.

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





24080100021130



Este documento está sujeito a atualizações conforme a evolução das normas técnicas, regulamentações da ANEEL e avanços no setor de geração distribuída. Cabe ao projetista manter-se atualizado e utilizar sempre as versões mais recentes aplicáveis ao seu escopo de trabalho.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Agosto/2025

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
dppd@sop.rs.gov.br | (51) 3288-5728





24080100021130

Nome do documento: ANEXO 8_Diretrizes_SFV.pdf

Documento assinado por

Carlos Fernandes Moesch
Eduarda Karoline Trevisan Bugs

Órgão/Grupo/Matrícula

SOP / SPSEGURANÇA / 482169601
SOP / DOP / 508394001

Data

29/08/2025 15:12:23
29/08/2025 15:36:00

