



# Cetril





**Título do Documento:**

Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de  
Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL



**Tipo: NTC-D-09**

Norma Técnica e Padronização

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

# CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DA CETRIL



|                             |  |                                 |                    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>2 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 3 – Ligação de microgerador com inversor em BT (até 75 kW) .....   | 36 |
| Figura 4 – Ligação de micro ou minigerador com inversor e medição em BT com entrada em MT (acima de 75 kW até 300 kW) ..... | 37 |
| Figura 5 – Ligação de micro ou minigerador com inversor e medição em MT (acima de 300 kW até 500 kW) .....                  | 38 |
| Figura 6 – Ligação de minigerador com inversor e medição em MT (acima de 500 kW até 5000 kW).....                           | 39 |
| Figura 7 – Ligação de microgerador sem inversor (até 75 kW).....  | 42 |
| Figura 8 – Ligação de micro ou minigerador sem inversor com medição em BT e entrada em MT (acima de 75 kW até 300 kW) ..... | 43 |
| Figura 9 – Ligação de minigerador sem inversor com medição em MT (acima de 300 kW a 500 kW).....                            | 44 |
| Figura 10 – Ligação de minigerador sem inversor (acima de 500 kW até 5000 kW) .....   | 45 |
| Figura 11 – Instalação de DSV para circuitos sem inversor com medição em BT.....  | 47 |
| Figura 12 – Diagrama unifilar conexão de EMUC.....  | 50 |
| Figura 13 – Modelo de placa de advertência .....  | 53 |



|                             |  |                                 |                    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>3 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## LISTA DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 – Nível de tensão considerado para conexão de mini e microgeradores.....     | 217 |
| Tabela 2 – Processo de solicitação de Conexão .....                                   | 19  |
| Tabela 3 – Requisitos de proteção mínimos para mini e microgeração com inversor ..... | 27  |
| Tabela 4 – Requisitos de proteção mínimos para mini e microgeração sem inversor.....  | 28  |
| Tabela 5 – Requisitos de proteção mínimos para inversores.....                        | 34  |
| Tabela 6 – Ajustes de proteção do inversor no ponto de conexão .....                  | 34  |
| Tabela 7 – Funções de proteção e ajustes para sistemas sem inversor.....              | 39  |



|                             |  |                                 |                    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>4 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

## SUMÁRIO



|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>2 CAMPO DE APLICAÇÃO .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>3 OBJETIVO .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>5 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>6 TERMOS E DEFINIÇÕES.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6.1 Acessada .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6.2 Acessante .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>6.3 Acesso .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6.4 Acordo operativo.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>6.5 Autoconsumo remoto .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6.6 Baixa tensão de distribuição .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6.7 Cogeração qualificada .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>6.8 Comissionamento .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>6.9 Condições de acesso .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>6.10 Condições de conexão.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>6.11 Consulta de acesso.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>6.12 Contrato de fornecimento.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>6.13 Contrato de Uso do Sistema de Distribuição - CUSD.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>6.14 Dispositivo de seccionamento visível.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>6.15 Empreendimento com Múltiplas Unidades Consumidoras com microgeração ou minigeração distribuída .....</b> | <b>15</b> |
| <b>6.16 Geração compartilhada.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>6.17 Geração Distribuída .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>6.18 Ilhamento .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>6.19 Informação de acesso .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>6.20 Instalações de conexão .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>6.21 Melhoria.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>6.23 Microgeração distribuída .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>6.24 Minigeração distribuída .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>6.25 Padrão de entrada .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>6.26 Parecer de acesso .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>6.27 Ponto de conexão .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>6.28 Potência disponibilizada .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>6.29 Produtor Independente de Energia - PIE.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>6.30 Reforço.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>6.31 Relacionamento operacional.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>6.32 Sistema de compensação de energia elétrica - SCEE.....</b>   | <b>18</b> |

|                             |  |                                 |                    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>5 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |



|  |    |
|--|----|
| 6.33 Sistema elétrico de Média Tensão - MT .....   | 18 |
| 6.34 Sistema elétrico de Baixa Tensão - BT .....   | 18 |
| 6.35 Solicitação de acesso.....  | 18 |
| 6.36 Unidade consumidora .....   | 19 |
| 7 CRITÉRIOS BÁSICOS DA CONEXÃO.....  | 20 |
| 8 ETAPAS PARA VIABILIZAÇÃO DO ACESSO .....   | 22 |
| 8.1 Solicitação de acesso .....  | 23 |
| 8.1.1 Para microgeração distribuída com potência igual ou inferior a 10 kW .....                                   | 24 |
| 8.1.2 Para microgeração distribuída com potência superior a 10 kW .....  | 25 |
| 8.1.3 Minigeração distribuída com potência superior a 75 kW até 5000 kW .....                                      | 25 |
| 8.2 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Termo de Responsabilidade Técnica - TRT.....                     | 26 |
| 8.3 Parecer de acesso .....  | 28 |
| 8.3.2 Parecer de acesso para minigeração .....   | 28 |
| 8.4 Relacionamento operacional ou acordo operativo .....   | 28 |
| 8.5 Obras necessárias para adequação do sistema .....  | 28 |
| 8.5.1 Obras de responsabilidade do acessante .....   | 29 |
| 8.5.2 Instalações de conexão.....  | 29 |
| 8.5.3 Obras de responsabilidade da CETRIL .....  | 30 |
| 8.6 Solicitação de vistoria .....  | 30 |
| III - em até 15 dias úteis: para conexão em tensão maior ou igual a 69 kV. ....                                    | 30 |
| 9 FORMA DE CONEXÃO E REQUISITOS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO .....   | 31 |
| 9.1 Funções de proteção no ponto de conexão: .....   | 33 |
| 9.2 Conexão de microgeradores e minigeradores através de inversores .....  | 35 |
| 9.2.1 Requisitos de proteção para conexão de geradores com inversores .....  | 40 |
| 9.3 Conexão de geradores sem inversor .....  | 41 |
| 9.3.1 Requisitos de proteção para conexão de geradores sem inversores.....   | 45 |
| 9.4 Dispositivo de Seccionamento Visível – DSV .....   | 47 |
| 9.5 Transformador de acoplamento .....   | 47 |
| 9.5.1 Ligação dos enrolamentos do transformador de acoplamento .....   | 48 |
| 9.5.2 Transformador de acoplamento com enrolamento em estrela solidamente aterrada no lado da CETRIL .....         | 48 |
| 9.5.3 Transformador de acoplamento com enrolamento em delta e transformador de aterramento, no lado da CETRIL..... | 48 |
| 10 SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA.....  | 49 |
| 10.1 Medição .....   | 49 |
| 10.2 Padrão de entrada .....   | 50 |
| 11 REQUISITOS DE QUALIDADE DE ENERGIA .....  | 51 |
| 12 REQUISITOS DE SEGURANÇA .....   | 52 |
| 12.1 Aterramento.....  | 52 |
| 12.2 Proteção contra curto-circuito.....   | 52 |
| 12.3 Sinalização de segurança.....   | 52 |

|                             |  |                                 |                    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>6 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>13 ANEXOS .....</b>   | <b>54</b> |
| <b>Anexo 2 – Termo de relacionamento operacional para microgeração distribuída .....</b>       | <b>57</b> |
| <b>Anexo 3 – Diretrizes para elaboração do acordo operativo para minigeração distribuída..</b> | <b>59</b> |
| <b>Anexo 4 - Requerimento para solicitação de vistoria .....</b>                               | <b>63</b> |
| <b>Anexo 5 – Termo de responsabilidade da empresa.....</b>                                     | <b>64</b> |
| <b>Anexo 6 – Termo de responsabilidade - responsável técnico .....</b>                         | <b>65</b> |
| <b>Anexo 7 – Termo de responsabilidade – Sistemas abaixo 10kW.....</b>                         | <b>66</b> |

|                             |  |                                 |                    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>7 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## 1 APRESENTAÇÃO

A Federação das Cooperativas de Eletrificação Rural do Estado de São Paulo e Rio de Janeiro – FECOERESP, em sua área de atuação, tem como objetivo, propiciar condições técnicas e econômicas para que a energia elétrica seja elemento impulsionador do desenvolvimento social dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

O consumidor brasileiro pode gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e, inclusive, fornecer o excedente para a rede de distribuição de energia elétrica de sua localidade. Trata-se da microgeração e da minigeração distribuídas de energia elétrica, inovações que podem aliar economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade.

As exigências aqui apresentadas estão em consonância com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

Este manual poderá sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica, para melhor atendimento às necessidades do sistema, motivo pelo qual os interessados deverão consultar periodicamente a CETRIL quanto a eventuais alterações.

Esta Norma será regida e interpretada, em todos os seus aspectos, de acordo com as Resoluções da ANEEL, com as leis brasileiras, e estará sujeita a toda legislação superveniente que afetar o objeto da mesma.



Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento deste manual serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto em versões futuras.

As sugestões deverão ser enviadas à FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO – FECOERESP:

Departamento Técnico FECOERESP  
 Grupo Revisor: edição Janeiro/ 2021  
 Endereço: Rua Rio de Janeiro, 599 – CENTRO  
 Cidade: Manduri  
 Estado: São Paulo  
 CEP: 18.760-000  
 Fone Fax: (14) 3356-1103  
 Contato e-mail: [fecoeresp@gmail.com](mailto:fecoeresp@gmail.com)

|                             |  |                                 |                    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>8 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|





|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma se aplica aos consumidores da CETRIL que desejam instalar um sistema de micro ou minigeração distribuída de energia elétrica e a todas as áreas da CETRIL envolvidas com sua conexão, abrangidos pela Resolução Normativa ANEEL nº 1000/2021, ou seja, que acessem o sistema elétrico através de Unidades Consumidoras - UC e que façam a adesão ao sistema de compensação de energia elétrica - SCEE, com potência instalada de geração até 3 MW para fontes hídricas ou menor ou igual a 5 MW para cogeração qualificada, nos termos da Resolução ANEEL nº 1059/2023, ou demais fontes renováveis.

|                             |  |                                 |                    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>9 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

### 3 OBJETIVO

A presente Norma Técnica tem como finalidade estabelecer os requisitos mínimos necessários para a conexão de agentes classificados como microgerador ou minigerador de energia elétrica ao sistema de distribuição de energia elétrica da CETRIL, em Baixa Tensão - BT e em Média Tensão - MT.

### 4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>10 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

Este documento está embasado nos seguintes ordenamentos legais e normas concernentes:

1. Resolução Normativa nº 1000/2021 Estabelece Regras de Prestação de Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;
2. Resolução Normativa nº 1031/2022 Consolida os Atos Regulatórios para Redução de Tarifas em Empreendimentos de Fontes Alternativas e aqueles com base em fonte solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;
3. Resolução Normativa ANEEL nº 1059/2023 Aprimora as Regras para a Conexão e o Faturamento de Centrais de Microgeração e Minigeração Distribuída – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;
4. PRODIST Módulo 3 – Conexão ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica;
5. PRODIST Módulo 4 – Procedimentos Operativos do Sistema de Distribuição de Energia Elétrica;
6. PRODIST Módulo 8 – Qualidade de Energia Elétrica;
7. NBR 16149 Sistemas Fotovoltaicos - FV – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
8. Portaria INMETRO nº 04/2011, de 4 de janeiro de 2011;
9. NTC-D-03 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição;
10. NTC-D-04 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição;
11. NTC-D-05 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária para Medição Agrupada.
12. Resolução Homologatória nº 3171/2023 Homologa o modelo do Formulário de Orçamento de Conexão de centrais de microgeração e minigeração distribuída.

***Esta Norma será regida e interpretada, em todos os seus aspectos, de acordo com as Resoluções da ANEEL, com as leis brasileiras, e estará sujeita a toda legislação superveniente que afetar o objeto da mesma.***

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>11 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## 5 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete aos órgãos de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, ligação, manutenção e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

É de responsabilidade do proprietário da unidade consumidora ou responsável pelo sistema, manter a adequação técnica e a segurança das instalações atendendo as prescrições das normas ABNT e Normas Regulamentadoras.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>12 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

## 6 TERMOS E DEFINIÇÕES

### 6.1 Acessada

Distribuidora de energia elétrica em cujo sistema elétrico o acessante conecta suas instalações. Neste documento a acessada é a CETRIL.

### 6.2 Acessante

São os agentes que solicitam o acesso ao sistema elétrico da CETRIL, podendo ser classificados em consumidores livres ou especiais, concessionários, permissionários e autorizados de serviços ou instalações de energia elétrica, autoprodutores ou produtores independentes de energia. Nesta norma, o termo acessante é empregado para referenciar o responsável pelos microgeradores e minigeradores de energia elétrica.

### 6.3 Acesso

Processo onde o consumidor, central geradora, distribuidora, agente importador ou exportador de energia, cujas instalações se conectem ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associado a outros. No caso desta norma, o termo acessante se restringe a consumidores que possuam geração de energia que façam a adesão ao sistema de compensação de energia, nos termos da Resolução Normativa nº 1059/2023 e dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST.

### 6.4 Acordo operativo

É o acordo celebrado entre o acessante e a acessada que descreve e define as atribuições, responsabilidades e procedimentos necessários ao relacionamento técnico operacional para minigeradores.



### 6.5 Autoconsumo remoto

Caracterizado por unidade consumidora de titularidade de uma mesma pessoa física ou jurídica, incluídas matriz e filial, ou pessoa física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das UC, dentro da mesma área de concessão ou permissão, participantes do sistema de compensação de energia elétrica (SCEE) e nas quais a energia excedente será compensada.

### 6.6 Baixa tensão de distribuição

Tensão de distribuição de energia elétrica cujo valor eficaz é igual ou inferior a 1 kV.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>13 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

## 6.7 Cogeração qualificada

Atributo concedido a cogeradores que atendem os requisitos definidos na Resolução Normativa ANEEL nº 1031/2022, segundo aspectos de racionalidade energética, para fins de participação nas políticas de incentivo à cogeração.

## 6.8 Comissionamento

Ato de submeter equipamentos, instalações e sistemas a testes e ensaios especificados, antes de sua entrada em operação.

## 6.9 Condições de acesso

Condições gerais que compreendem ampliações, reforços e/ou melhorias necessários às redes ou linhas de distribuição da acessada, bem como os requisitos técnicos e de projeto, procedimentos de solicitação e prazos, estabelecidos nos Procedimentos de Distribuição para que se possa efetivar o acesso.

## 6.10 Condições de conexão

Requisitos que o acessante deve atender totalmente para que possa efetivar a conexão de suas Instalações ao sistema elétrico da acessada.

## 6.11 Consulta de acesso



Relacionamento entre distribuidora e os agentes com o objetivo de obter informações técnicas que subsidiem os estudos pertinentes ao acesso, sendo facultado ao acessante a indicação de um ponto de conexão de seu interesse.

## 6.12 Contrato de fornecimento

Instrumento celebrado entre distribuidora e consumidor responsável por unidade consumidora do Grupo "A", estabelecendo as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de energia elétrica.

## 6.13 Contrato de Uso do Sistema de Distribuição - CUSD

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>14 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

Contrato celebrado entre o acessante e a distribuidora, que estabelece os termos e condições para o uso do sistema de distribuição e os correspondentes direitos, obrigações e exigências operacionais das partes.

#### **6.14 Dispositivo de seccionamento visível**

Caixa com chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema.

#### **6.15 Empreendimento com Múltiplas Unidades Consumidoras com microgeração ou minigeração distribuída**

Conjunto de unidades consumidoras caracterizado por:

- a) localização das unidades consumidoras em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sem separação por vias públicas, passagem aérea ou subterrânea, ou por propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento;
- b) conexão da microgeração ou minigeração distribuída na unidade consumidora de atendimento das áreas comuns, distinta das demais, com a utilização da energia elétrica de forma independente;
- c) responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento pela unidade consumidora em que se conecta a microgeração ou minigeração distribuída.

#### **6.16 Geração compartilhada**



Modalidade de participação no SCEE caracterizada pela reunião de consumidores, por meio de consórcio, cooperativa, condomínio civil voluntário ou edifício, ou qualquer outra forma de associação civil instituída para esse fim, composta por pessoas físicas ou jurídicas que possuam unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída;

#### **6.17 Geração Distribuída**

Centrais geradoras de energia elétrica, de qualquer potência, com instalações conectadas diretamente no sistema elétrico de distribuição ou através de instalações de consumidores, podendo operar em paralelo ou de forma isolada, despachadas ou não pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS (ou não) e participantes do sistema de compensação de energia elétrica (SCEE).

#### **6.18 Ilhamento**

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>15 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

Operação em que a central geradora supre uma porção eletricamente isolada do sistema de distribuição da acessada. O mesmo que operação ilhada.

### 6.19 Informação de acesso

A informação de acesso é a resposta formal e obrigatória da acessada à consulta de acesso, com o objetivo de fornecer informações preliminares sobre o acesso pretendido.

### 6.20 Instalações de conexão

Instalações e equipamentos com a finalidade de interligar as instalações próprias do acessante ao sistema de distribuição, compreendendo o ponto de conexão e eventuais instalações de interesse restrito.

### 6.21 Melhoria

Instalação, substituição ou reforma de equipamentos em instalações de distribuição existentes, ou a adequação destas instalações, visando manter a prestação de serviço adequado de energia elétrica.

### 6.23 Microgeração distribuída

Central geradora de energia elétrica que utilize fontes renováveis ou, conforme Resolução Normativa nº 1.031, de 26 de julho de 2022, de cogeração qualificada, conectada à rede de distribuição de energia elétrica por meio de unidade consumidora, da qual é considerada parte, que possua potência instalada em corrente alternada menor ou igual a 75 kW.



### 6.24 Minigeração distribuída

Central geradora de energia elétrica que utilize fontes renováveis ou, conforme Resolução Normativa nº 1.031, de 26 de julho de 2022, de cogeração qualificada, conectada à rede de distribuição de energia elétrica por meio de unidade consumidora, da qual é considerada parte, que possua potência instalada em corrente alternada maior que 75 kW e menor ou igual a:

- a) 5 MW para as centrais geradoras de fontes despacháveis;
- b) 3 MW para as demais fontes não enquadradas como centrais geradoras de fontes despacháveis; ou
- c) 5 MW para unidades consumidoras já conectadas em 7 de janeiro de 2022 ou que protocolarem solicitação de orçamento de conexão, nos termos da Seção IX do Capítulo II do Título I, até 7 de janeiro de 2023, independentemente do enquadramento como centrais geradoras de fontes despacháveis.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>16 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

### 6.25 Padrão de entrada

É a instalação compreendendo o ramal de entrada, poste particular, mureta ou cabine, caixas, dispositivo de proteção, aterramento e ferragens, de responsabilidade do consumidor, preparada de forma a permitir a ligação da unidade consumidora à rede da CETRIL.

### 6.26 Parecer de acesso

O parecer de acesso é a resposta da solicitação de acesso, sendo o documento formal obrigatório apresentado pela acessada, onde são informadas as condições de acesso (compreendendo a conexão e o uso) e os requisitos técnicos que permitam a conexão das instalações do acessante.

### 6.27 Ponto de conexão



É o equipamento ou conjunto de equipamentos que se destina a estabelecer a conexão elétrica na fronteira entre os sistemas de dois ou mais agentes.

### 6.28 Potência disponibilizada

Potência que o sistema elétrico da distribuidora deve dispor para atender aos equipamentos elétricos da unidade consumidora, segundo os critérios estabelecidos na Resolução Normativa nº 1000/2021. Consiste na resultante da multiplicação da capacidade nominal de condução de corrente elétrica do dispositivo de proteção geral da unidade consumidora pela tensão nominal, observado o fator específico referente ao número de fases, calculada da seguinte forma:

- Unidade consumidora do grupo A: a demanda contratada, expressa em quilowatts (kW); e
- Unidade consumidora do grupo B: a resultante da multiplicação da capacidade nominal de condução de corrente elétrica do dispositivo de proteção geral da unidade consumidora pela tensão nominal, observado o fator específico referente ao número de fases, expressa em quilovolt-ampere (kVA).

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>17 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

### **6.29 Produtor Independente de Energia - PIE**

É a pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebem concessão, autorização ou registro do poder concedente, para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por sua conta e risco.

### **6.30 Reforço**

Instalação, substituição ou reforma de equipamentos em instalações de distribuição existentes, ou a adequação destas instalações, para aumento de capacidade de distribuição, de confiabilidade do sistema de distribuição, de vida útil ou para conexão de usuários.

### **6.31 Relacionamento operacional**

É o acordo celebrado entre o acessante e a CETRIL que descreve e define as atribuições, responsabilidades e procedimentos necessários ao relacionamento técnico operacional para microgeradores.

### **6.32 Sistema de compensação de energia elétrica - SCEE**

Sistema no qual a energia elétrica ativa é injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída na rede da distribuidora local, cedida a título de empréstimo gratuito e posteriormente utilizada para compensar o consumo de energia elétrica ativa ou contabilizada como crédito de energia de unidades consumidoras participantes do sistema.

### **6.33 Sistema elétrico de Média Tensão - MT**



É toda e qualquer parte do sistema elétrico da CETRIL que esteja operando nas classes de tensão 15kV, 25kV e 36,2kV.

### **6.34 Sistema elétrico de Baixa Tensão - BT**

É toda e qualquer parte do sistema elétrico da CETRIL que esteja operando nas tensões nominais de 380/220V e 220/127V em redes trifásicas e 440/220V, 254/127V, 240/120V e 230/115V em redes monofásicas.

### **6.35 Solicitação de acesso**

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>18 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

É o requerimento acompanhado de dados e informações necessárias a avaliação técnica de acesso, encaminhado à distribuidora para que possa definir as condições de acesso. Esta etapa se dá após a validação do ponto de conexão informado pela distribuidora ao acessante.

### 6.36 Unidade consumidora

Conjunto de instalações e equipamentos elétricos, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de conexão, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>19 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

## 7 CRITÉRIOS BÁSICOS DA CONEXÃO

O ponto de conexão do acessante com microgeração ou minigeração distribuída é o ponto de entrega da unidade consumidora, conforme definido em regulamento específico.

A conexão do acessante não poderá prejudicar o desempenho do sistema elétrico ou comprometer a qualidade do fornecimento de energia aos consumidores (níveis de tensão, forma de onda, cintilação, frequência – especificados no módulo 8 do PRODIST).

A conexão do acessante não poderá afetar a segurança do pessoal de manutenção e operação do sistema elétrico da CETRIL, ou a proteção dos equipamentos do sistema elétrico.

É do acessante a responsabilidade civil e criminal da ocorrência eventual de qualquer acidente decorrente da interligação indevida intencional ou acidental da geração de sua propriedade com o sistema de distribuição desta distribuidora.

A CETRIL poderá efetuar a desconexão de unidade consumidora com micro ou minigeração, nas quais seja constatada a ocorrência de qualquer procedimento irregular, deficiência técnica e/ou de segurança nas instalações de conexão, ou que ofereçam risco iminente de danos a pessoas ou bens, ou quando se constatar interferências, provocadas por equipamentos do acessante, prejudiciais ao funcionamento do sistema elétrico da acessada ou de equipamentos de outros consumidores.

A CETRIL efetuará a desconexão de unidade consumidora nas quais se constate o acesso de micro ou minigeração de energia ao sistema elétrico, sem que o processo de acesso tenha seguido as etapas apresentadas no capítulo 8 da presente Norma.



O sistema de geração de energia do acessante, micro ou minigerador, somente poderá operar quando o consumidor estiver energizado pela CETRIL (situação normal). Caso a CETRIL interrompa o fornecimento de energia elétrica ao consumidor, por causas emergenciais ou por manutenção, o gerador do acessante deverá ser automaticamente desconectado do sistema de distribuição.

A CETRIL coloca-se à disposição para prestar as informações pertinentes ao bom andamento da implantação da conexão, desde o projeto até sua energização, e disponibilizará ao acessante suas normas e padrões técnicos.

O número de fases e o nível de tensão de conexão serão definidos pela distribuidora em função das características técnicas da rede e em conformidade com a potência instalada da unidade geradora conforme tabela 1.

| Potência Instalada de Geração | Nível de Tensão da Conexão                       |
|-------------------------------|--|
| Até 8 kW                      | Baixa Tensão (monofásico, bifásico ou trifásico) |
| Acima de 8 kW até 18 kW       | Baixa Tensão (bifásico ou trifásico)             |
| Acima de 19 kW até 75 kW      | Baixa Tensão (trifásico)                         |
| Acima de 75 kW até 5.000 kW   | Média Tensão (trifásico)                         |

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>20 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

### **Tabela 1 – Nível de tensão considerado para conexão de mini e microgeradores**

O limite para classificação do sistema de geração em micro ou minigeração é definido pela potência total instalada, considerando microgeração os empreendimentos com até 75 kW, sendo estes atendidos em baixa tensão, e minigeração os empreendimentos com potência instalada maior que 75 kW até 5MW, sendo atendidos em média tensão.

É vedada a divisão de central geradora em unidades de menor porte para se enquadrar nos limites de potência instalada da microgeração ou minigeração distribuída, conforme Art. 655-E da Resolução Normativa 1000/2021.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>21 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |



## 8 ETAPAS PARA VIABILIZAÇÃO DO ACESSO

Esta seção apresenta o processo para a conexão de micro e minigeração ao sistema elétrico de distribuição da CETRIL, desde o primeiro contato até a liberação para entrada em operação. Oferece uma visão geral do processo e orienta a sequência a ser seguida pelos gestores.

As centrais geradoras classificadas como micro ou minigeração estão dispensadas de cumprir as etapas de consulta de acesso e informação de acesso, sendo recomendado iniciar diretamente na etapa de Solicitação de Acesso.

Para a viabilização do acesso da microgeração e minigeração ao sistema elétrico da CETRIL, o processo de conexão deverá seguir as etapas elencadas na tabela 2 a seguir:

| Tabela 2 - Processo de Solicitação de Conexão        |   |                                 |  |
|--|---|---------------------------------|--|
| Etapas   | Ação  | Responsável                     | Prazo  |
| <b>1. Solicitação de Acesso/Orçamento de Conexão</b> | (a) Formalização da solicitação de acesso/orçamento de conexão, com o encaminhamento de documentação, dados e informações pertinentes, bem como dos estudos realizados. | Acessante                       | -  |
|  | (b) Recebimento da solicitação de acesso/orçamento de conexão.  | Distribuidora                   | -  |
|  | (c) Solução de pendências relativas às informações solicitadas.   | Acessante                       | -  |
| <b>2. Orçamento de Conexão</b>                       | (a) Emissão de parecer com a definição das condições de acesso.   | Distribuidora                   | i. Para central geradora classificada como microgeração distribuída quando não houver necessidade de ou reforço do sistema de distribuição, até 15 (quinze) dias após a ação 1(b) ou 1(c). |
|  |   |                                 | ii. Para central geradora classificada como minigeração distribuída, 45 (quarenta e cinco) dias corridos após a ação 1(b) ou   |
| Elaborado por:<br>FECOERESP                          | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização  | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>22 de 67  |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

|                                  |   |                           |  |
|----------------------------------|---|---------------------------|--|
|                                  |   |                           | 1(c).<br><br>iii. Para central geradora classificada como microgeração distribuída, quando houver necessidade de execução de obras de melhoria ou reforço no sistema de distribuição, até 30 (trinta) dias após a ação 1(b) ou 1(c). |
| <b>3. Implantação da conexão</b> | (a) Solicitação de vistoria.  | Acessante                 | Após a ação 2(a):<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Microgeração: 120 dias corridos.</li> <li>• Minigeração fotovoltaica: 12 meses corridos.</li> <li>• Minigeração de demais fontes: 30 meses corridos.</li> </ul>    |
|                                  | (b) Realização de vistoria, aprovação do ponto de conexão, adequação do sistema de medição e início do mecanismo de compensação de energia, liberando a microgeração ou minigeração distribuída para sua efetiva conexão. | Distribuidora             | Até 5 (cinco) dias úteis após a ação 3(a) para tensão de fornecimento menor que 2,3kV e 10 dias úteis para tensão de fornecimento maior ou igual a 2,3kV e menor que 69kV.   |
|                                  | (c) Entrega para acessante do Relatório de Vistoria se houver pendências no processo.<br><br>Obs.: Processo retornar para a ação 3(a).  | Distribuidora             | Até 3 (três) dias úteis após a ação 3(b)   |
| <b>4. Contratos</b>              | (a) Acordo Operativo ou Relacionamento Operacional  | Acessante e Distribuidora | Acordo operativo até a ação 3(b), Relacionamento operacional até a ação 2(a).  |

### 8.1 Solicitação de acesso

Nesta etapa ocorre a solicitação formal, pelo acessante, para acesso ao sistema de distribuição da CETRIL, através de sua área comercial.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>23 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

A solicitação é formalizada através de formulário específico, por nível de potência, a ser encaminhado obrigatoriamente à CETRIL pelo acessante, que se propõe a interligar sistemas de microgeração ao sistema de distribuição de baixa tensão ou minigeração ao sistema de distribuição de média tensão.

Este formulário contém as informações técnicas e básicas necessárias para os estudos pertinentes ao acesso, bem como os dados que posteriormente serão enviados a ANEEL para fins de registro da unidade de geração.

Todos os formulários encontram-se disponíveis nesta norma e no site da CETRIL.

O formulário de solicitação de acesso deverá ser enviado para o e-mail [microgeracao@cetril.com.br](mailto:microgeracao@cetril.com.br) juntamente com a seguinte documentação anexada:



### **8.1.1 Para microgeração distribuída com potência igual ou inferior a 10 kW**

Deverá ser preenchido o formulário de solicitação de acesso do anexo 1 e juntar ao mesmo os seguintes documentos:

1. Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Termo de Responsabilidade Técnica - TRT do profissional habilitado responsável pelo projeto elétrico e pela execução, devidamente assinada pelo Responsável Técnico e pelo titular da unidade consumidora e preenchida de acordo com o item 8.2 desta norma;
2. Preencher os formulários do anexo 5 ou 6 e anexo 7;
3. Diagrama unifilar da instalação, contendo as informações dos elementos, tais como, equipamentos de geração de energia, disjuntores de proteção, caixa de medição, painéis de proteção, etc;
4. Memorial descritivo contendo a localização e descrição geral da instalação;
5. Certificado de conformidade ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversores(es) para tensão nominal de conexão com a rede, no caso de instalações que contenham inversores;
6. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <http://www.aneel.gov.br/scg>;
7. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação, indicando o percentual ou a ordem de utilização dos excedentes;
8. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes, para o caso de empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada;
9. Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada, no caso de empreendimentos de cogeração qualificada.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>24 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

### 8.1.2 Para microgeração distribuída com potência superior a 10 kW

Deverá ser preenchido o formulário de solicitação de acesso do anexo 2 e juntar ao mesmo os seguintes documentos:



1. Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Termo de Responsabilidade Técnica - TRT do profissional habilitado responsável pelo projeto elétrico e pela execução, devidamente assinada pelo Responsável Técnico e pelo titular da unidade consumidora e preenchida de acordo com o item 8.2 desta norma;
2. Preencher os formulários dos anexos 5 ou 6;
3. Projeto elétrico completo das instalações de conexão, incluindo detalhes e ajustes do sistema de proteção;
4. Diagrama unifilar básico da instalação, contendo as informações dos elementos, tais como, equipamentos de geração de energia, disjuntores, caixa de medição, painéis de proteção, etc;
5. Memorial descritivo contendo a localização e descrição geral da instalação;
6. Certificado de conformidade ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversores(es) ou certificados que comprovem a conformidade com a ABNT NBR 16149 e ABNT NBR IEC 62116 ou Certificados Internacionais que atestem a correspondência/conformidade com a ABNT NBR 16149 e ABNT NBR IEC 62116;
7. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: [www.aneel.gov.br/scg](http://www.aneel.gov.br/scg);
8. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação, indicando o percentual ou a ordem de utilização dos excedentes;
9. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes, para o caso de empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada;
10. Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada, no caso de empreendimentos de cogeração qualificada.

### 8.1.3 Minigeração distribuída com potência superior a 75 kW até 5000 kW

Deverá ser preenchido o formulário de solicitação de acesso do anexo 3 e juntar ao mesmo os seguintes documentos:

1. Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Termo de Responsabilidade Técnica - TRT do profissional tecnicamente responsável pelo projeto elétrico, devidamente assinada pelo Responsável Técnico e pelo titular da unidade consumidora e preenchida de acordo com o item 8.2 desta norma;
2. Preencher os formulários dos anexos 5 ou 6;

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>25 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

3. Projeto elétrico completo das instalações de conexão, incluindo detalhes e ajustes do sistema de proteção;
4. Diagrama unifilar básico da instalação, contendo as informações dos elementos, tais como, equipamentos de geração de energia, disjuntores, caixa de medição, painéis de proteção, etc;
5. Memorial descritivo contendo a localização e descrição geral da instalação;
6. Certificado de conformidade ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversores(es) ou certificados que comprovem a conformidade com a ABNT NBR 16149 e ABNT NBR IEC 62116 ou Certificados Internacionais que atestem a correspondência/conformidade com a ABNT NBR 16149 e ABNT NBR IEC 62116;
7. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: [www.aneel.gov.br/scg](http://www.aneel.gov.br/scg);
8. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação, indicando o percentual ou a ordem de utilização dos excedentes;
9. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes, para o caso de empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada;
10. Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada, no caso de empreendimentos de cogeração qualificada.

O acessante deverá encaminhar à CETRIL toda a documentação solicitada por meio eletrônico:

A CETRIL avaliará a documentação recebida. Caso haja informações pendentes, a distribuidora fará um relatório e encaminhará ao acessante para que ele realize as correções necessárias e faça uma nova solicitação de acesso, iniciando assim todo o processo novamente.



## **8.2 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Termo de Responsabilidade Técnica - TRT**

A ART ou TRT deve ser assinada pelo Responsável técnico do projeto e execução do sistema de geração e pelo titular da unidade consumidora.

As atividades técnicas preenchidas na ART ou TRT devem ser “projeto” e “execução” e deve possuir as seguintes classificações de atividades técnicas:

- a) microgeração de Energia Solar até 5 kW com Alimentação Monofásica, ou;
- b) microgeração de Energia Solar até 10 kW em Alimentação Trifásica, ou;
- c) geração solar de energia elétrica, ou;
- d) geração térmica de energia elétrica, ou;
- e) geração eólica de energia elétrica, ou;

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>26 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

f) geração hidráulica de energia elétrica, conforme a fonte e potência do sistema de micro/minigeração.

A unidade associada a essas atividades deve ser a potência instalada do sistema de micro/minigeração, em kW.

A ART ou TRT deve conter também as atividades técnicas:

- g) aterramento de instalações elétricas em baixa tensão, sendo a unidade associada a essa atividade “número de sistemas”;
- h) instalação elétrica em baixa tensão para fins residenciais/comerciais, ou;
- i) instalação elétrica em baixa tensão para fins industriais, ou;
- j) instalação elétrica média/alta tensão para fins residenciais/comerciais, ou;
- k) instalação elétrica em alta tensão para fins industriais, conforme a classe de consumo e o nível de tensão das instalações.

A unidade associada a essas atividades deve ser a potência instalada do sistema de micro/minigeração, em kW.

Caso o responsável técnico pela elaboração do projeto seja diferente do responsável técnico pela execução da instalação, cada profissional deverá emitir ART ou TRT específica para sua atividade. Neste caso, a ART ou TRT relativa à execução da instalação poderá ser apresentada até a data da vistoria da instalação.

Quando se tratar de ART o TRT que contemple a execução das instalações, a mesma deverá conter a seguinte atividade técnica:



- a) “verificação final instalações elétricas média tensão (item 7 da NBR14039)” ou,
- b) “verificação de instalação elétrica em baixa tensão com demanda de até 300 kVA (Capítulo 7 – NBR5410)”;

Conforme o nível de tensão das instalações, com a atividade “Inspeção”.

A unidade associada a essas atividades deve ser a potência do sistema de microgeração ou minigeração, em kW.

A ART relativa ao projeto e execução de microgeração ou minigeração distribuída de energia elétrica deverá ser emitida por engenheiro eletricista amparado pelo art. 8 da resolução 218/73 do CONFEA e a TRT deve ser emitida por técnico da área elétrica com registro no CFT.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>27 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

### 8.3 Parecer de acesso

É o documento obrigatório emitido pela CETRIL, sem ônus para o acessante, onde ficam estabelecidos os requisitos e características técnicas da conexão, as condições de acesso que o acessante deverá atender, e demais características do empreendimento com os respectivos prazos para atendimento.

#### 8.3.1 Parecer de acesso para microgeração

A CETRIL emitirá o parecer técnico de acesso com os prazos de acordo com a Etapa 2, ação 2. da tabela 2 – Processo de Solicitação de Conexão desta norma técnica.

#### 8.3.2 Parecer de acesso para minigeração

A CETRIL emitirá o parecer técnico de acesso com os prazos de acordo com a Etapa 2, ação 2. da tabela 2 – Processo de Solicitação de Conexão desta norma técnica.

### 8.4 Relacionamento operacional ou acordo operativo

Fica dispensada a assinatura de contratos de uso (CUSD) e conexão (CCD) na qualidade de central geradora para a microgeração ou minigeração distribuída que participe do sistema de compensação de energia elétrica, sendo suficiente a celebração do relacionamento operacional ou acordo operativo, conforme o caso, elaborados com base nos requisitos desta norma e nas disposições da seção 3.1 do módulo 3 do PRODIST.



Com o parecer técnico de acesso aprovado, a CETRIL encaminhará ao acessante:

1. Acordo de relacionamento operacional para acessantes de microgeração conforme anexo 4 ou o acordo operativo para acessantes de minigeração conforme anexo 5;
2. O relacionamento operacional deve ser enviado pela distribuidora junto com o parecer de acesso;
3. O acordo operativo pode ser assinado até a aprovação do ponto de conexão;
4. Caso o acessante possua mais de uma Unidade Consumidora integrante do sistema de compensação de energia elétrica, as mesmas também deverão celebrar o acordo operativo ou relacionamento operacional.

### 8.5 Obras necessárias para adequação do sistema

Após a celebração do relacionamento operacional referente à conexão, são executadas as obras necessárias, vistoria das instalações e a ligação do sistema de geração.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>28 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

As instalações de conexão devem ser projetadas observando-se as características técnicas, normas, padrões e procedimentos específicos do sistema de distribuição da CETRIL, da seção 3.1 do módulo 3 do PRODIST, além das normas da ABNT.

Os equipamentos a serem instalados pelo acessante no padrão de entrada da unidade consumidora, bem como o Dispositivo de Seccionamento Visível - DSV, deverão ser obrigatoriamente aqueles homologados pela distribuidora.

### 8.5.1 Obras de responsabilidade do acessante

São de responsabilidade do acessante as obras de conexão de uso restrito e as instalações do ponto de conexão. Sua execução somente deverá iniciar após liberação formal da CETRIL.

Os custos de eventuais melhorias ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão da microgeração distribuída não devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor, sendo integralmente arcados pela distribuidora, exceto para os casos caracterizados como geração compartilhada.

Os custos de eventuais melhorias ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão da minigeração distribuída devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor.

Caso sejam necessárias obras de melhoria ou reforço, estas serão especificadas no parecer de acesso.

Todas as obras para a conexão deverão ser construídas segundo os padrões da CETRIL, de acordo com os projetos aprovados na fase de solicitação de acesso.



As obras de conexão devem ser executadas observando-se as características técnicas, normas, padrões e procedimentos específicos do sistema de distribuição da CETRIL, módulo 3 do PRODIST, além das normas da ABNT.

### 8.5.2 Instalações de conexão

Para a implantação das obras de responsabilidade do acessante, cabe à distribuidora:

- a) Aprovar o projeto ou diagrama unifilar submetido pelo acessante na solicitação de acesso e informar, no parecer de acesso, a descrição das obras necessárias. Quando assim for necessário;
- b) Realizar vistoria com vistas à conexão das instalações do acessante;
- c) Emitir a aprovação do ponto de conexão, liberando-o para sua efetiva conexão;
- d) Instalar sistema de medição, conforme item 10.1 desta norma.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>29 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

Os prazos estabelecidos ou pactuados, para início e conclusão das obras a cargo da distribuidora, devem ser suspensos, quando:

- a) O interessado não apresentar as informações sob sua responsabilidade;
- b) Cumpridas todas as exigências legais, não for obtida licença, autorização ou aprovação de autoridade competente;
- c) Não for obtida a servidão de passagem ou via de acesso necessária à execução dos trabalhos; ou
- d) Em casos fortuitos ou de força maior.
- e) Os prazos terão continuidade após ter sido resolvido o motivo da suspensão.

### 8.5.3 Obras de responsabilidade da CETRIL

Cabe à CETRIL a execução de obras de reforma ou reforço em seu próprio sistema de distribuição para viabilizar a conexão da microgeração ou minigeração, respeitando os prazos utilizados para este fim. Os custos destas obras devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor, apenas para os casos de conexão de minigeração e para os casos caracterizados como empreendimento com múltiplas unidades consumidoras

O acessante tem a opção de assumir a execução das obras de reforço ou reforma da rede, sendo a CETRIL responsável pelo ressarcimento dos custos devidos referentes a estas obras conforme Resolução Normativa nº 1000/2021. Neste caso, o acessante deve atender a todos os requisitos estabelecidos nas normas de construção de redes da CETRIL que estão à disposição no site da distribuidora.

### 8.6 Solicitação de vistoria

Conforme a resolução Normativa nº 1000/2021, no que se refere a vistoria e instalação da medição temos o seguinte:

Seção XIV - Da Vistoria e Instalação da Medição

Art. 91. A distribuidora deve realizar a vistoria e a instalação dos equipamentos de medição



nas instalações do consumidor e demais usuários nos seguintes prazos:

I - em até 5 dias úteis: para conexão em tensão menor que 2,3 kV;

II - em até 10 dias úteis: para conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV e menor que 69 kV; e

III - em até 15 dias úteis: para conexão em tensão maior ou igual a 69 kV.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>30 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

## 9 FORMA DE CONEXÃO E REQUISITOS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO

Exceto nos casos de microgeração e minigeração com conexão por inversores, o sistema de proteção deverá possuir um elemento de desconexão visível e acessível pela distribuidora.

Nos sistemas que se conectam à rede através de inversores, as proteções necessárias podem estar inseridas nos referidos equipamentos, sendo desnecessária a redundância de proteções.

A central geradora de micro ou minigeração distribuída poderá ser conectada por meio de inversores, nos casos de geração fotovoltaica, eólica ou microturbinas, ou diretamente em corrente alternada, nos casos de geração hidrelétrica e térmica.

A potência instalada da microgeração distribuída fica limitada à potência disponibilizada para a unidade consumidora onde a central geradora será conectada.

Para unidades consumidoras do grupo B, este limite é definido pela corrente nominal do disjuntor geral do padrão de entrada da unidade consumidora.

Para unidades consumidoras do grupo A o limite é o valor de demanda contratada.

Caso o consumidor deseje instalar central geradora com potência superior a estes limites, deve solicitar o aumento da potência disponibilizada, nos termos do art. 31 da Resolução Normativa 1000/2021, sendo dispensado o aumento da carga instalada.

Para os casos caracterizados como empreendimento de múltiplas unidades consumidoras, o limite da potência instalada da central geradora será a potência disponibilizada pela distribuidora para o atendimento do empreendimento.

É de responsabilidade do acessante a proteção de seus equipamentos para geração de energia. A CETRIL não se responsabilizará por danos que possam ocorrer em seu(s) gerador(es) ou em qualquer outra parte do seu sistema elétrico, devido a defeitos, surtos atmosféricos e outras perturbações.

O acessante é o responsável pela sincronização do(s) gerador(es) com o sistema elétrico da CETRIL. O acessante tem integral responsabilidade pelas manutenções corretiva e preventiva periódica de todas as instalações e equipamentos de sua propriedade, até o ponto de interligação com a CETRIL.

Para geradores com potência instalada acima de 500kW, deverá ser instalado um transformador de acoplamento, cujo as características estão descritas no item 9.5.

A CETRIL não permitirá que equipamentos de sua propriedade sejam utilizados com a finalidade de proteção de equipamentos ou instalações do acessante.

A proteção do acessante deve ter a capacidade de detectar a desconexão do sistema da CETRIL, e atuar no sentido de impedir que o seu sistema de geração opere isolado, alimentando consumidores da CETRIL (proteção anti-ilhamento).

O acessante é responsável pelo desempenho de seu sistema de proteção, respondendo por energizações acidentais ou falhas de proteção que comprometam a segurança de pessoas ou equipamentos.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>31 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



As funções de proteção da conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

A CETRIL reserva-se o direito de verificar, a qualquer momento, a calibração e a operação de todos os equipamentos do acessante necessários à conexão.

Os acessantes deverão ser interligados ao sistema elétrico de baixa tensão ou média tensão no mesmo ponto de conexão da unidade consumidora.

As tabelas 3 e 4 a seguir mostram as proteções mínimas necessárias aos sistemas de micro e minigeração com uso ou não de inversores.

| PROTEÇÕES MÍNIMAS PARA CONEXÃO DE GERADORES EÓLICO E FOTOVOLTAICOS (COM INVERSOR)      |   |   |  |                         |                          |                          |                |
|--|---|---|--|-------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| CLASSIFICAÇÃO DA GERAÇÃO   |   |   | MICROGERAÇÃO   | MINIGERAÇÃO             |                          |                          |                |
| TIPO DE GERADOR  |   |   | Monofásico, Bifásico ou Trifásico  | Trifásico Síncrono      |                          |                          |                |
| Potência Total dos Geradores   |   |   | Até 75 kW  | Acima de 75kW até 300kW | Acima de 300kW até 500kW | Acima de 500kW até 1.0MW | acima de 1.0MW |
| DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL - DSV   |   | CHAVE SECCIONADORA  | Não há necessidade   |                         |                          |                          |                |
| Equipamentos da Central Geradora   |   |   |  |                         |                          |                          |                |
| Equipamento  | Objetivo  | Especificação   |  |                         |                          |                          |                |
| TRANSFORMADOR ABAIXADOR (EXCLUSIVO PARA UC)  | ISOLAR HARMÔNICAS E CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO   | D / Yat   |  | Sim                     | Sim                      |                          |                |
|  | ISOLAR FLUTUAÇÃO  | Yat(R0<X0) / Yat  |  |                         |                          | Sim                      | Sim            |
| TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO NO GERADOR  | ISOLAR HARMÔNICAS E CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO   | RELAÇÃO 1:1 D / Yat   |  |                         |                          | Sim                      | Sim            |
| DISJUNTOR NA BT  |   |   | Sim  | Sim                     |                          |                          |                |
| DISJUNTOR OU RELIGADOR NA MT   |   |   |  |                         | Sim                      | Sim                      | Sim            |
| ELEMENTO DE PROTEÇÃO E INTERRUPTÃO. DISJUNTOR/ RELIGADOR COM RELÉS NO PONTO DE CONEXÃO | Desconectar o gerador do sistema em caso de falta ou distúrbio na rede da distribuidora | 50/51 - 50/51N - 67- 67N - 50BF - 32  |  | Sim                     | Sim                      | Sim                      | Sim            |
|  |   | 81U/O - 27 - 59 - 25 - Anti-ilhamento (78 - 81 df/dt)   |  | Sim                     | Sim                      | Sim                      | Sim            |
|  |   | 47 ou 60 - 51V - 46(12) + 37  |  |                         |                          | Sim                      | Sim            |
|  |   | Não permitir o fechamento do disjuntor em caso de presença de tensão na UC                            | Sistema de linha viva e barra morta (27 e TPs no lado interno e externo da UC) |                         |                          | Sim                      | Sim            |
|  | Disponibilizar comando e operação do disjuntor ou religador para o COD da distribuidora | Sistemas de comando no disjuntor ou religador - Sistema e meios de comunicação (Fibra óptica ou GPRS) |  |                         | Sim                      | Sim                      | Sim            |
| INVERSOR   | Proteção e controle   | 27/59, 81 U/O, 25 e anti-ilhamento  | Sim  | Sim                     | Sim                      | Sim                      | Sim            |

Tabela 3 – Requisitos de proteção mínimos para mini e microgeração com inversor



| PROTEÇÕES MÍNIMAS PARA CONEXÃO DE GERADORES CONVENCIONAIS (SEM INVERSOR )              |   |   |                                    |                          |                          |                |
|--|---|---|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| CLASSIFICAÇÃO DA GERAÇÃO   |   | MICROGERAÇÃO  | MINIGERAÇÃO                        |                          |                          |                |
| TIPO DE GERADOR  |   | Monofásico, Bifásico ou Trifásico - Assíncrono ou síncrono  | Trifásico - Assíncrono ou Síncrono | Trifásico Síncrono       |                          |                |
| Potência total dos Geradores   |   | até 75 kW   | Acima de 75kW até 300kW            | Acima de 300kW até 500kW | Acima de 500kW até 1.0MW | acima de 1.0MW |
| DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL - DSV   | CHAVE SECCIONADORA  | Sim   | Sim                                | Sim                      | Sim                      | Sim            |
| Equipamentos da Central Geradora   |   |   |                                    |                          |                          |                |
| Equipamento  | Objetivo  | Especificação   |                                    |                          |                          |                |
| TRANSFORMADOR ABAIXADOR (EXCLUSIVO PARA UC)  | ISOLAR HARMÔNICAS E CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO   | D / Yat   |                                    | Sim                      | Sim                      |                |
|  | ISOLAR FLUTUAÇÃO  | Yat(R0<X0) / Yat  |                                    |                          |                          | Sim<br>Sim     |
| TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO NO GERADOR  | ISOLAR HARMÔNICAS E CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO   | RELAÇÃO 1:1 D / Yat   |                                    |                          |                          | Sim<br>Sim     |
| DISJUNTOR NA BT  |   | Sim   | Sim                                |                          |                          |                |
| DISJUNTOR OU RELIGADOR NA MT   |   |   |                                    | Sim                      | Sim                      | Sim            |
| ELEMENTO DE PROTEÇÃO E INTERRUPTÃO. DISJUNTOR/ RELIGADOR COM RELÉS NO PONTO DE CONEXÃO | Desconectar o gerador do sistema em caso de falta ou distúrbio na rede da distribuidora | 50/51 - 50/51N - 67- 67N - 50BF - 32  |                                    | Sim                      | Sim                      | Sim<br>Sim     |
|  |   | 81U/O - 27 - 59 - 25 - Anti-ilhamento (78 - 81 df/dt)   | Sim                                | Sim                      | Sim                      | Sim<br>Sim     |
|  |   | 47 ou 60 - 51V - 46(12) + 37  |                                    |                          |                          | Sim<br>Sim     |
|  |   | 59N e TPs (p/ trafos D/Yat.)  |                                    | Sim                      | Sim                      | Sim<br>Sim     |
|  | Não permitir o fechamento do disjuntor em caso de presença de tensão na UC              | Sistema de linha viva e barra morta (27 e TPs no lado interno e externo da UC)                        |                                    |                          | Sim                      | Sim<br>Sim     |
|  | Disponibilizar comando e operação do disjuntor ou religador para o COD da distribuidora | Sistemas de comando no disjuntor ou religador - Sistema e meios de comunicação (Fibra óptica ou GPRS) |                                    |                          | Sim                      | Sim<br>Sim     |

Tabela 4 – Requisitos de proteção mínimos para mini e microgeração sem inversor



### 9.1 Funções de proteção no ponto de conexão:

As funções de proteção utilizadas nos sistemas de micro e minigeração distribuída estão relacionadas abaixo:

**Relé direcional de sobrecorrente (67-67N):** Proteção de sobrecorrente com filtro direcional, sentido CETRIL → central geradora e central geradora → CETRIL, dependendo da necessidade. Evitando falta de seletividade das proteções em função do fluxo bidirecional proveniente da distribuidora e/ou da central geradora;

**Sistema check de sincronismo (25):** Monitoramento das grandezas no lado do consumidor e no lado da distribuidora visando o sincronismo das mesmas para possibilitar o paralelismo entre a unidade geradora e a CETRIL;

**Sistema linha viva / barra morta:** Considerando-se o ponto de conexão da unidade consumidora (DG), entenda-se como “LINHA” o lado da CETRIL e como “BARRA” a parte interna das instalações do consumidor. No fechamento do disjuntor/religador do ponto de conexão, não poderá haver presença de tensão na unidade consumidora, pois poderá

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

ocorrer o fechamento de dois sistemas fora de sincronismo, acarretando prejuízos para o acessante (danos ao gerador) e também para a CETRIL (abertura indevida das proteções). Assim sendo, o acessante deverá instalar um sistema de Linha viva / Barra morta com 3 (três) TP - transformadores de potencial monofásicos ligados em estrela-aterrada no lado "LINHA" e mais 3 (três) TP - transformadores de potencial monofásicos ligados em estrela-aterrada no lado "BARRA" do elemento de interrupção. Assim o elemento de interrupção fechará somente se houver tensão do lado CETRIL ("LINHA") e se não houver tensão na parte interna das instalações da unidade consumidora ("BARRA"). Com o fechamento do elemento de interrupção, energiza-se a parte interna das instalações da UC até o disjuntor do gerador, onde estará habilitado o sistema de sincronismo (25) do gerador; É importante deixar claro que o ponto de conexão da UC com a CETRIL não é o ponto de sincronismo. O sincronismo deverá ocorrer no disjuntor do gerador ou no inversor, quando utilizado;

**Relé de sub e sobretensão (27/59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de instalação, atuando quando os valores limites forem ultrapassados (ajustes conforme Tabelas 4 e 5);

**Relé de sobre e subfrequência (81U/O):** Monitoram a frequência no local onde estão instalados, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo (ajustes conforme Tabelas 4 e 5);



**Relé de reversão ou desbalanceamento de tensão (47):** Para evitar aberturas indevidas nos equipamentos de proteção, por motivos de desequilíbrio de tensão, ou inversão de sequência de fases;

**Relé de desbalanço de corrente – sequência negativa (46+37):** deve ser instalado para evitar aberturas indevidas nos equipamentos, aumentar a segurança na linha de propriedade do acessante e evitar o aquecimento do rotor das máquinas, de forma a melhorar a sensibilidade contra faltas fase-fase, fase-terra, bifásico a terra, falta de fase e cargas desequilibradas.

Juntamente com o relé de sequência negativa (46), deverá ser instalado um relé com função de mínima corrente (37), devendo ter ajuste individual para cada fase. Estas funções deverão atuar quando ocorrer defeito na linha de distribuição, com a geração de corrente de sequência negativa e com a queda da corrente nas fases do circuito do gerador;

**Relé de sobrecorrente com restrição por tensão (51V):** Utilizado para melhorar a sensibilidade do disjuntor devido aos baixos valores de corrente durante curtos-circuitos na rede de distribuição distantes da usina;

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>34 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

**Relé derivada de frequência (81df/dt) - ROCOFF:** Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente rápida, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização;

**Relé salto de vetor “Vector Jump” (78):** Relés que indicam deslocamento de fase (graus elétricos) de tensão.

Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto-circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos-circuitos monofásicos.



**Relé de sobretensão de neutro (59N):** Utilizado caso o acessante seja conectado na tensão de 13,8 kV, onde há o fechamento em delta no lado de alta. Deverá atuar no elemento de interrupção da usina para faltas fase-terra na rede, com cabo ao solo, de forma a não manter o cabo energizado, após a abertura do religador da CETRIL;

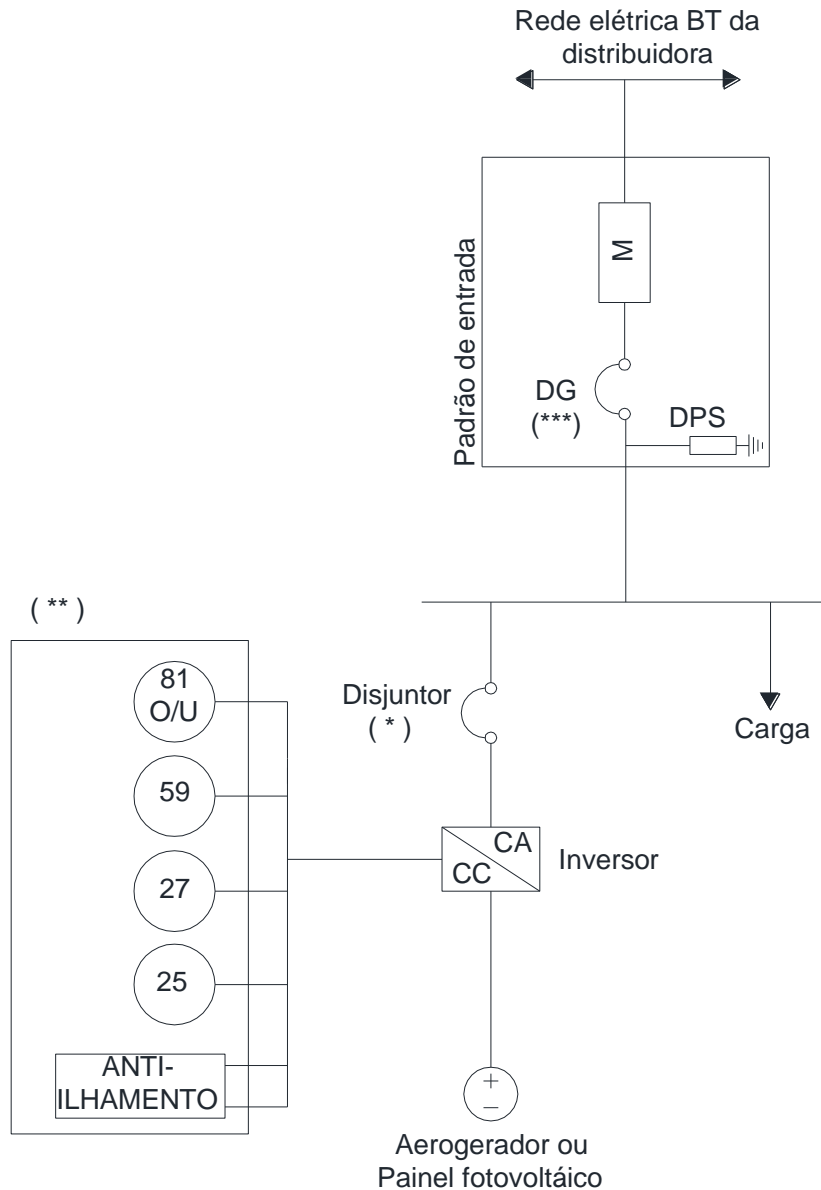
**Relé de falha do disjuntor (50 BF):** Esta função deverá atuar quando ocorrer falha do disjuntor do gerador, abrindo o elemento de interrupção adjacente ao que falhou. Na falha do elemento de interrupção do ponto de conexão, esta função deverá comandar a abertura do disjuntor do gerador.

## 9.2 Conexão de microgeradores e minigeradores através de inversores

Para conexão de microgeradores ou minigeradores que utilizam um inversor como interface de conexão, tais como geradores eólicos, solares ou microturbinas, deverão ser utilizados como referência os esquemas simplificados das figuras 3 a 6:

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>35 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |



DPS: Dispositivo de proteção contra surto.

DG: Disjuntor geral de baixa tensão do padrão de entrada.

M: Medidor de energia elétrica Bidirecional.



(\*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.

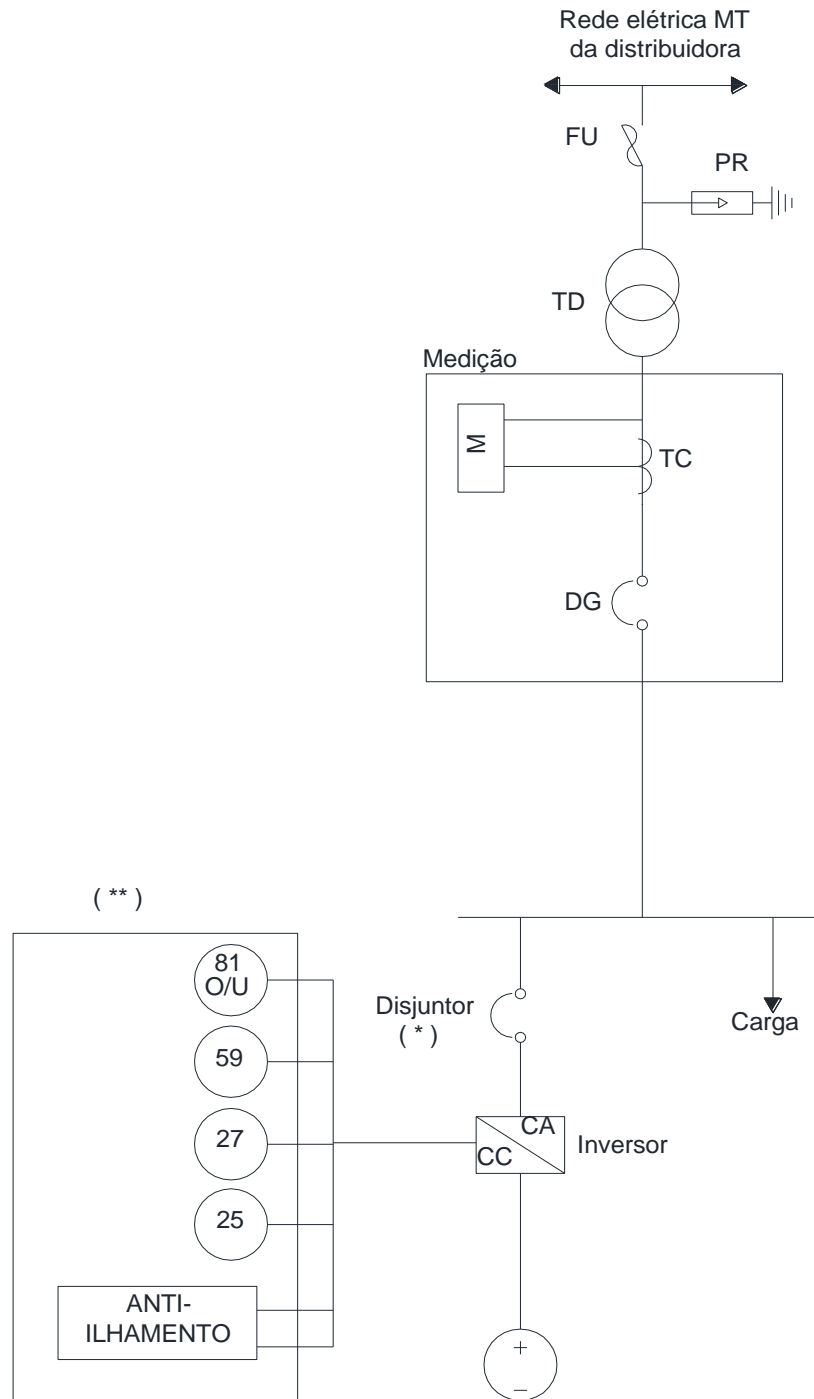
(\*\*) Sistema de proteção inserido no Inversor conforme 9.2.1.

(\*\*\*) Para potência instalada de geração acima de 65 kW até 75 kW o disjuntor geral do padrão de entrada DG deve possuir dispositivo para ajuste de corrente entre 100 e 120A especificamente para a tensão de fornecimento de 380/220V.

**Figura 1 – Ligação de microgerador com inversor em BT (até 75 kW)**

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>36 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

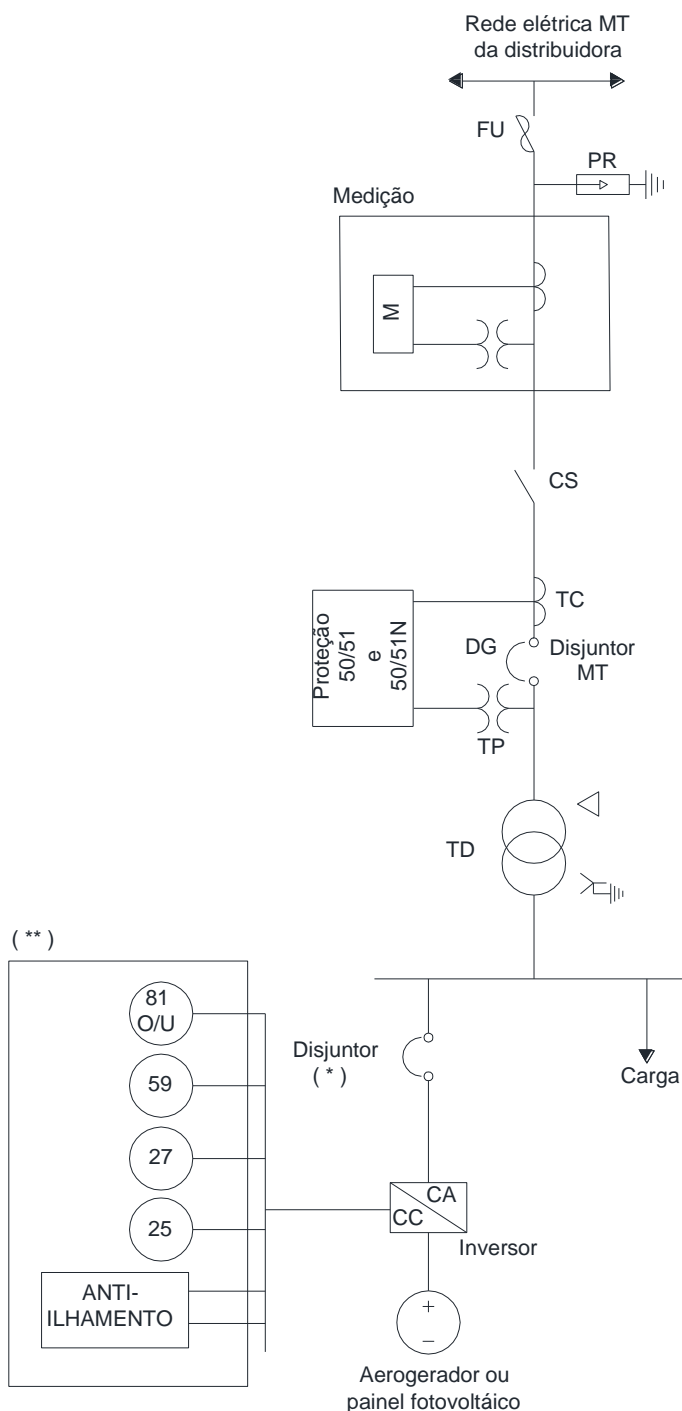
|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |



- DG: Disjuntor geral de baixa tensão do padrão de entrada.  
M: Medidor de energia elétrica Bidirecional ou quatro quadrantes.  
TD: Transformador de distribuição.  
FU: Chave fusível.  
PR: Para-raio.  
TC: Transformador de corrente.  
(\*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.  
(\*\*) Sistema de proteção inserido no inversor conforme item 9.2.1.

**Figura 2 – Ligação de micro ou minigerador com inversor e medição em BT com entrada em MT (acima de 75 kW até 300 kW)**

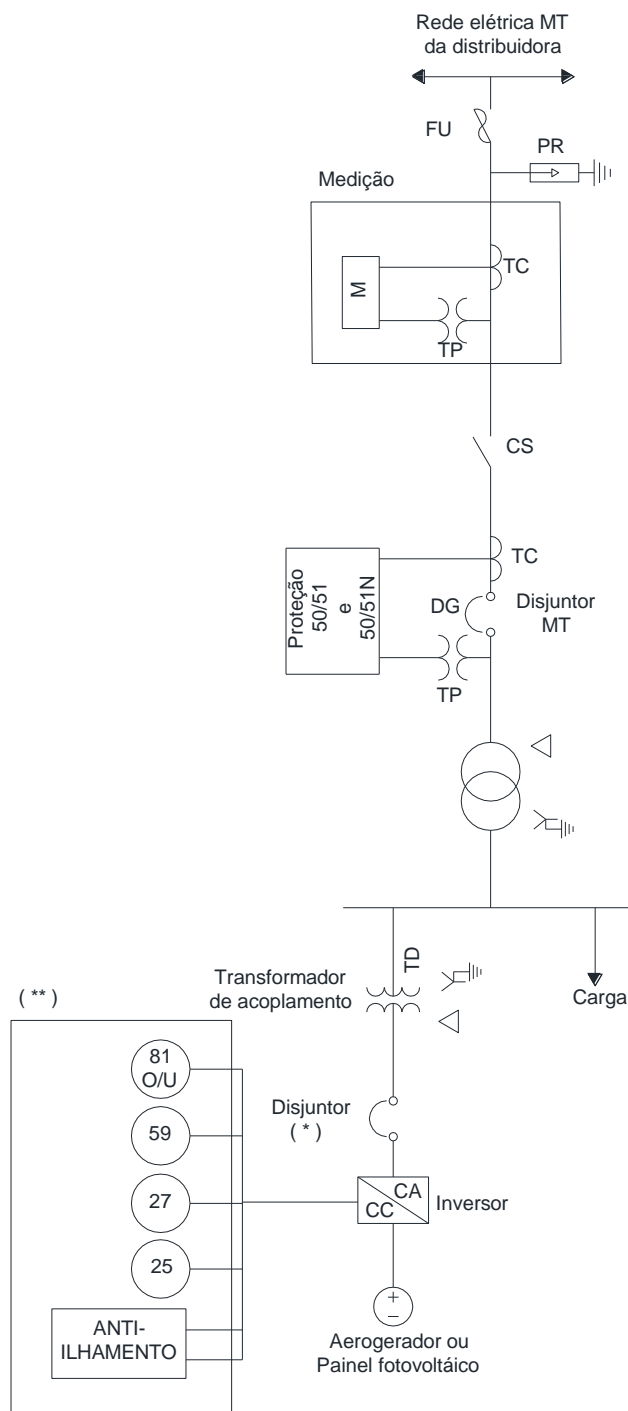
|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>37 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



- DG: Disjuntor geral ( Disjuntor de média tensão ).  
M: Medidor de energia elétrica quatro quadrantes.  
TD: Transformador de distribuição.  
CS: Chave seccionadora com abertura sem carga.  
FU: Chave fusível.  
PR: Para-raio.  
TC: Transformador de corrente.  
(\*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.  
(\*\*) Sistema de proteção inserido no inversor conforme item 9.2.1.



**Figura 3 – Ligação de micro ou minigerador com inversor e medição em MT (acima de 300 kW até 500 kW)**

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>38 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



- DG: Disjuntor geral ( Disjuntor de média tensão ).
- M: Medidor de energia elétrica quatro quadrantes.
- TD: Transformador de distribuição.
- CS: Chave seccionadora com abertura sem carga.
- FU: Chave fusível.
- PR: Para-raio.
- TC: Transformador de corrente.
- (\*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.
- (\*\*) Sistema de proteção inserido no inversor conforme item 9.2.1.

Figura 4 – Ligação de minigerador com inversor e medição em MT (acima de 500 kW até 5000 kW)

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

Os inversores deverão ser instalados em local apropriado e de fácil acesso, de forma que o equipamento possa ser vistoriado pela equipe técnica da CETRIL, no momento da realização da vistoria.

O sistema de geração distribuída deve cessar o fornecimento de energia à rede, por meio da abertura do elemento de desconexão, em até 2 segundos após a perda da rede (ilhamento).

Os inversores deverão ser fabricados e importados em conformidade com os requisitos da Portaria INMETRO nº 004/2011 e devem ser registrados no INMETRO. Para inversores com potência nominal de saída acima de 10kW, que não possuam certificação do INMETRO, deverão ser apresentados os seguintes certificados:

- a) anti-ilhamento: Conforme NBR IEC 62116;
- b) interface com a rede de distribuição: Conforme IEC 61727;
- c) distorção harmônica: Conforme IEC 61000-3-2 ou IEC 61000-3-4 ou IEC 61000-3-12, dependendo da corrente nominal do inversor;
- d) cintilação: Conforme IEC 61000-3-3 ou IEC 61000-3-11 ou IEC 61000-3-5, dependendo da corrente nominal do inversor.

Os inversores utilizados em sistemas fotovoltaicos deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 16149: Sistemas Fotovoltaicos – FV - características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.

### 9.2.1 Requisitos de proteção para conexão de geradores com inversores

Quando a instalação de micro ou minigeração requeira a utilização de inversores eletrônicos, normalmente no caso de fonte solar ou eólica, os requisitos de proteção da tabela 4 deverão ser atendidos pelo inversor:

| <b>Código ANSI</b> | <b>Requisito de Proteção</b> |
|--------------------|------------------------------|
| 27                 | Subtensão                    |
| 59                 | Sobretensão                  |
| 81U                | Subfrequência                |
| 81O                | Sobrefrequência              |
| 50/51              | Proteção de sobrecorrente    |
| 25                 | Sincronismo                  |
| 78                 | Anti-ilhamento               |

**Tabela 5 – Requisitos de proteção mínimos para inversores**

Os ajustes dos relés devem seguir a tabela 5 a seguir:

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>40 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

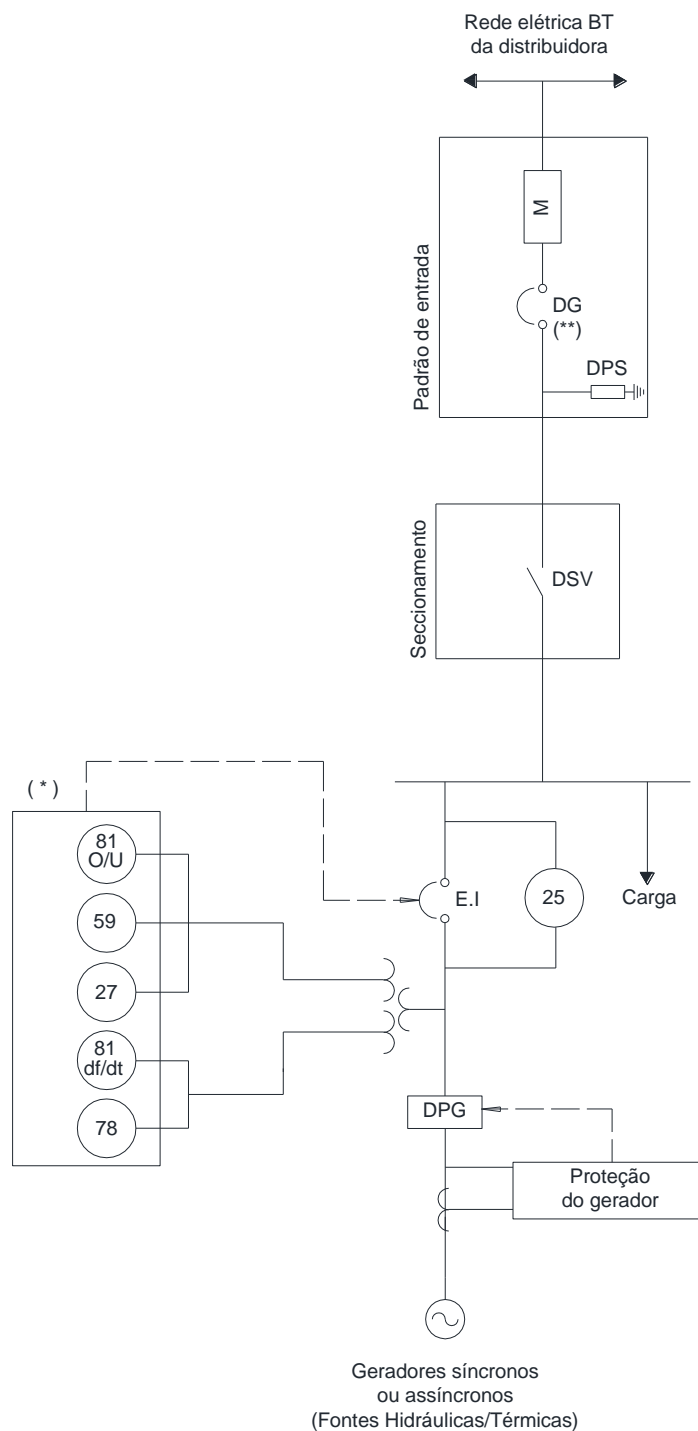


| <b>Função</b>         | <b>Critério</b>            |
|-----------------------|----------------------------|
| Subtensão (27)        | 0,8 pu (0,4s)              |
| Sobretensão (59)      | 1,1 pu (0,2s)              |
| Subfrequência (81U)   | 57,5 Hz (0,2s)             |
| Sobrefrequência (81O) | 62 Hz (0,2s)               |
| Sobrecorrente (50/51) | Conforme padrão de entrada |
| Sincronismo (25)      | 10° 10% tensão 0,3 Hz      |
| Anti-ilhamento (78)   | Ativo                      |

**Tabela 6 – Ajustes de proteção do inversor no ponto de conexão**

### **9.3 Conexão de geradores sem inversor**

Caso a instalação de microgeração ou minigeração requeira a utilização, pelo acessante, de geradores síncronos ou assíncronos (normalmente no caso de fonte hidráulica), o acessante deverá utilizar como referência os esquemas simplificados das figuras 7 a 10.



DPG: Disjuntor dimensionado conforme potência do gerador.

DSV: Dispositivo de seccionamento visível.

DPS: Dispositivo de proteção contra surto.

E.I: Elemento de interrupção ( Disjuntor de baixa tensão com bobina de disparo para abertura remota).

DG: Disjuntor geral padrão de entrada.

M: Medidor de energia elétrica bidirecional.

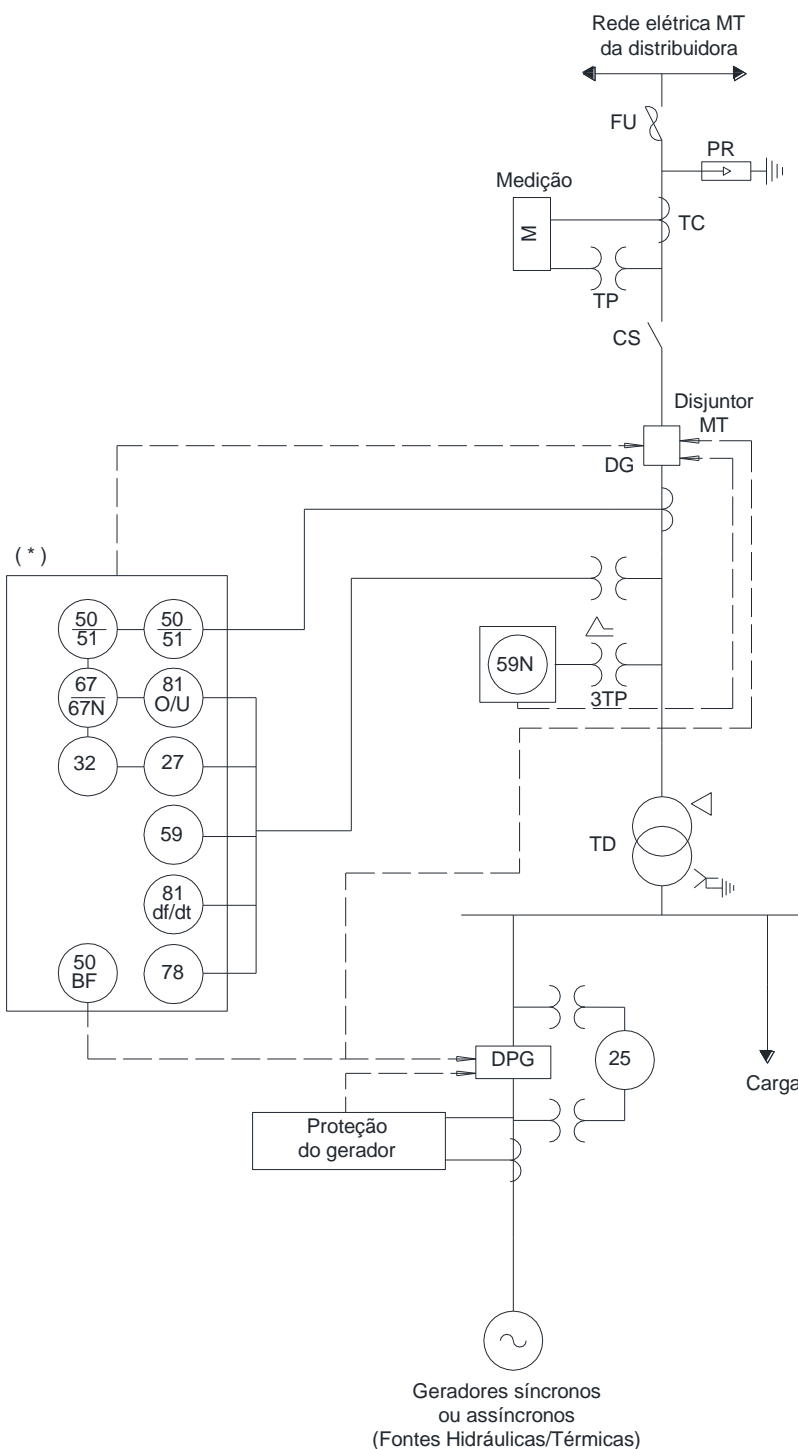
(\*) Sistema de proteção conforme item 9.3.1.

(\*\*) Para potência instalada de geração acima de 65 kW até 75 kW o disjuntor geral do padrão de entrada DG deve possuir dispositivo para ajuste de corrente entre 100 e 120A especificamente para a tensão de fornecimento de 380/220V.

**Figura 5 – Ligação de microgerador sem inversor (até 75 kW)**

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>42 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

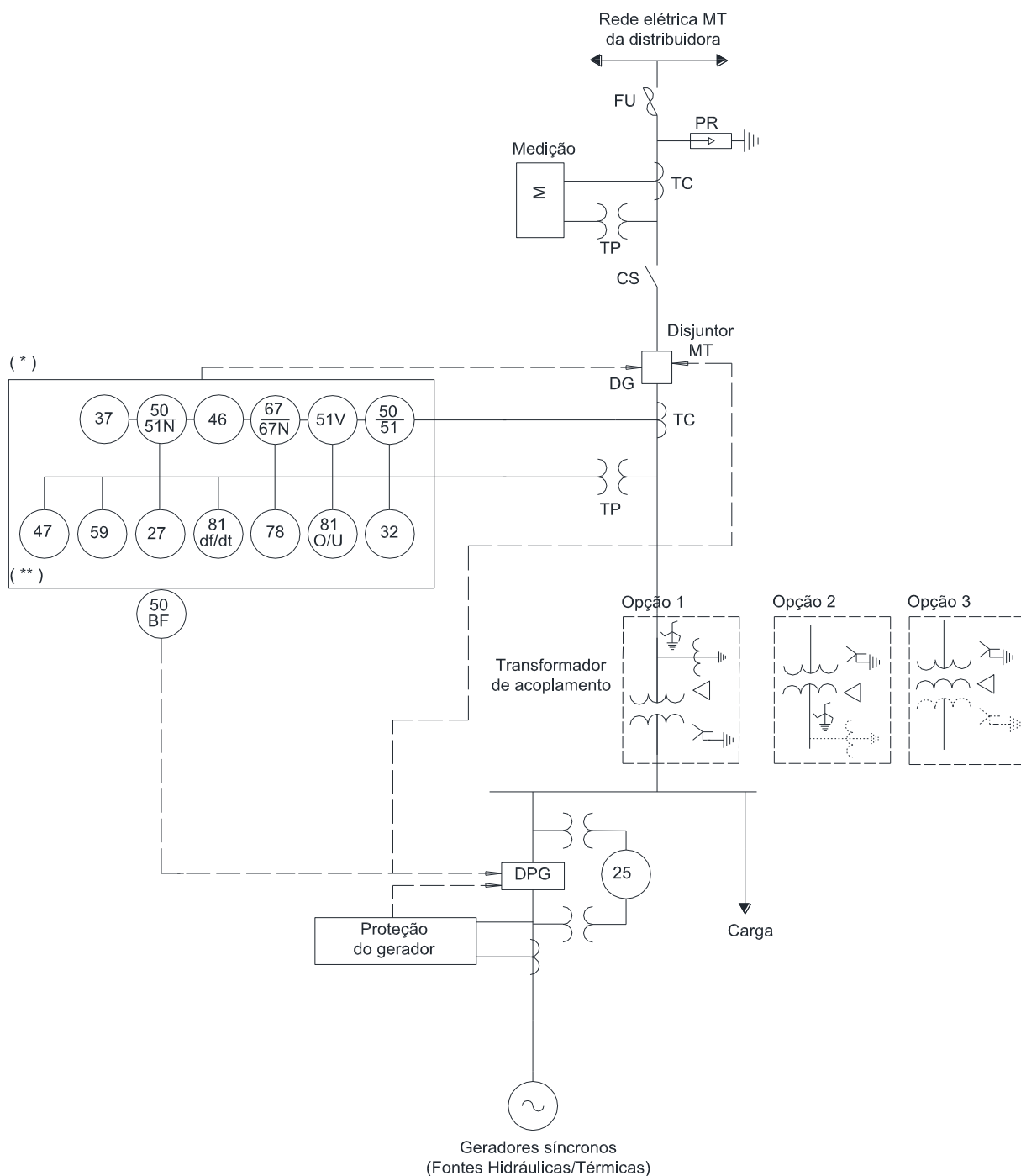




- DPG: Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do gerador.  
 DG: Disjuntor geral de média tensão ( Com proteção por relé secundário ).  
 M: Medidor de energia elétrica quatro quadrantes.  
 TD: Transformador de distribuição.  
 CS: Chave seccionadora com abertura sem carga.  
 FU: Chave fusível.  
 PR: Para-raio.  
 TC: Transformador de corrente.  
 (\*) Sistema de proteção conforme item 9.3.1.



**Figura 7 – Ligação de minigerador sem inversor com medição em MT (acima de 300 kW a 500 kW)**

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>44 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



- DPG: Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do gerador.  
 DG: Disjuntor geral de média tensão ( Com proteção por relé secundário ).  
 M: Medidor de energia elétrica quatro quadrantes.  
 CS: Chave seccionadora com abertura sem carga.  
 FU: Chave fusível.  
 PR: Para-raio.  
 TC: Transformador de corrente.  
 (\*) Sistema de proteção conforme item 9.3.1.

**Figura 8 – Ligação de minigerador sem inversor (acima de 500 kW até 5000 kW)**  
**9.3.1 Requisitos de proteção para conexão de geradores sem inversores**

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

Neste tipo de gerador, deverá ser prevista uma proteção com as funções de proteção elencadas na tabela 6, que seguem as determinações contidas na Seção 3.7 do PRODIST:

| <b>Código ANSI</b> | <b>Requisito de Proteção</b>                   | <b>Parametrização (referência)</b>    | <b>Tempo Máximo de Atuação</b> |
|--------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| 27                 | Relé de subtensão nível 1                      | 0,8p.u.                               | 5,0s                           |
|                    | Relé de subtensão nível 2                      | 0,7p.u.                               | 0,7s                           |
| 59                 | Relé de sobretensão nível 1                    | 1,1p.u.                               | 5,0s                           |
|                    | Relé de sobretensão nível 2                    | 1,2p.u.                               | 0,5s                           |
| 81U                | Relé de subfrequência nível 1                  | 59,5Hz                                | 5,0s                           |
|                    | Relé de subfrequência nível 2                  | 57,0Hz                                | 0,2s                           |
| 810                | Relé de sobrefrequência nível 1                | 60,5Hz                                | 5,0s                           |
|                    | Relé de sobrefrequência nível 2                | 62,0Hz                                | 0,2s                           |
| 46                 | Relé de desequilíbrio de corrente              | A ser definido                        | A ser definido                 |
| 47                 | Relé de desequilíbrio de tensão                | A ser definido                        | A ser definido                 |
| 50/51              | Proteção de sobrecorrente de fase              | Conforme padrão de entrada de energia | N/A                            |
| 50/51N             | Proteção de sobrecorrente de Neutro            | Conforme padrão de entrada de energia | N/A                            |
| 51V                | Relé de sobrecorrente com restrição por tensão | A ser definido                        | A ser definido                 |
| 67                 | Relé de sobrecorrente direcional               | A ser definido                        | A ser definido                 |
| 25                 | Relé de sincronismo                            | 10°/10 % tensão/0,5Hz                 | N/A                            |
| 78                 | Anti-ilhamento                                 | A ser definido                        | Instantâneo                    |
| 32                 | Direcional de Potência                         | Conforme Potência Instalada           | Instantâneo                    |
| 81 df/dt           | Taxa de variação de frequência                 | A definir no estudo                   | 2,0s                           |



**Tabela 7 – Funções de proteção e ajustes para sistemas sem inversor**

NOTA:

1 - A parametrização dos ajustes de proteção do acessante deverá ser submetida à aprovação da CETRIL.

É necessária a utilização de fonte auxiliar para alimentação do sistema de proteção. Deverá ser utilizado um sistema “no-break” com potência mínima de 1000VA de forma que não haja interrupção na alimentação do sistema de proteção.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>46 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

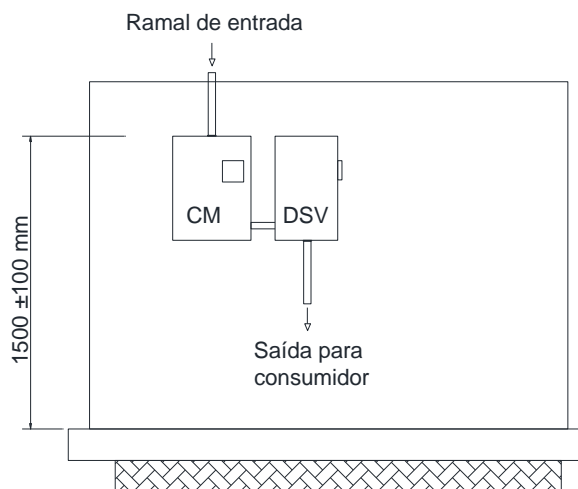
|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

Opcionalmente poderá ser instalado conjunto de baterias, para suprir uma eventual ausência do “no-break”. Adicionalmente, poderá ser previsto o trip capacitivo.

#### 9.4 Dispositivo de Seccionamento Visível – DSV

Para ligações que não utilizam inversores, deve ser previsto a instalação de um Dispositivo de Seccionamento Visível - DSV nos padrões de entrada estabelecidos pela CETRIL.

Nos padrões de BT, definidos de acordo com a NTC-D-04 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição, o DSV deve ser instalado junto ao padrão de entrada em caixa apropriada. Na figura 11 é disponibilizado um desenho orientativo de como deve ser instalado o DSV.



**Figura 9 – Instalação de DSV para circuitos sem inversor com medição em BT**



Nos padrões de entrada em média tensão (MT), definidos de acordo com a NTC-D-03 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição, o DSV deve ser instalado junto à medição, podendo ser uma chave seccionadora de baixa tensão quando utilizar medição em BT e chave seccionadora tripolar de média tensão quando utilizar medição em MT com disjuntor de proteção também em média tensão.

#### 9.5 Transformador de acoplamento

Os geradores de energia com potência superior a 500 kVA devem ser interligados ao sistema de distribuição da CETRIL através de um ou mais transformadores de acoplamento, cuja potência é definida em função dos requisitos do acessante para a interligação.

A função do transformador de acoplamento é isolar harmônicas e correntes de sequência zero que podem interferir nas proteções da rede da distribuidora.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>47 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

### 9.5.1 Ligação dos enrolamentos do transformador de acoplamento

O acessante deverá prover uma referência de terra no lado da CETRIL, para evitar sobretensões nas fases não faltosas, após a ocorrência de curto-circuito fase-terra e abertura do terminal CETRIL. Para atender a este requisito, os tipos de ligação dos enrolamentos do transformador ou transformadores de acoplamento poderão ser conforme descrito a seguir.

### 9.5.2 Transformador de acoplamento com enrolamento em estrela solidamente aterrada no lado da CETRIL

Enrolamentos conectados em estrela solidamente aterrada no lado da CETRIL e delta no lado do acessante. Nesse caso, o transformador deverá possuir o neutro acessível (4 buchas) no lado da CETRIL, ligado em estrela. Caso haja necessidade de uma referência de terra no lado do acessante, o transformador de acoplamento poderá possuir um terceiro enrolamento aterrado através de impedância, no lado do acessante, ou poderá ser instalado um transformador de aterramento no lado do acessante.

### 9.5.3 Transformador de acoplamento com enrolamento em delta e transformador de aterramento, no lado da CETRIL

Os transformadores de consumidores existentes possuem ligação com enrolamento delta no lado da CETRIL e normalmente estrela aterrada através de impedância no lado do consumidor.



Um consumidor existente que queira instalar um sistema de minigeração acima de 500 kVA e que queira manter o transformador existente deverá instalar um transformador de aterramento, de forma a criar uma referência de terra no lado da CETRIL.

Esta configuração com transformador de aterramento pode ser utilizada também por novas unidades consumidoras que tenham necessidade de instalar transformadores de acoplamento com enrolamento delta no lado da CETRIL.

O transformador de aterramento deverá ser conectado aos terminais de média tensão do transformador de acoplamento (lado da CETRIL), sem equipamento de isolamento, e deverá ficar na mesma zona de proteção deste. O transformador de aterramento deverá possuir o neutro acessível.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>48 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

## 10 SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA

O acessante é o responsável por todas as adequações em seu padrão de entrada de energia, visando a instalação de micro ou minigeração distribuída.

### 10.1 Medição

O sistema de medição de energia utilizado nas UC do grupo B que façam a adesão ao sistema de compensação de energia deverá ser bidirecional, ou seja, deve medir a energia ativa injetada na rede e a energia ativa consumida da rede. Deverá ser instalado um medidor bidirecional com registradores independentes para apuração da energia ativa consumida e da energia ativa injetada.

Para os consumidores do grupo A, o medidor deve ser do tipo de quatro quadrantes, com medição de energia ativa e reativa.

Para clientes que solicitarem ligação nova, a CETRIL promoverá a instalação do medidor adequado. Já para os clientes existentes, a CETRIL promoverá a substituição do medidor instalado pelo medidor adequado.

A potência de geração não poderá ser maior que a carga instalada na unidade consumidora definida pelo produto da corrente nominal do disjuntor geral de proteção do padrão de entrada pela tensão de alimentação.

Caso o consumidor deseje instalar central geradora com potência superior ao limite da carga instalada, deve solicitar o aumento da potência disponibilizada, nos termos do art. 31 da Resolução Normativa nº 1000/2021, sendo dispensado o aumento da carga instalada.

Os custos de adequação do sistema de medição para a conexão de minigeração distribuída e de geração compartilhada são de responsabilidade do interessado.



Os custos de adequação correspondem à diferença entre os custos dos componentes do sistema de medição requeridos para o sistema de compensação de energia elétrica e dos componentes do sistema de medição convencional utilizados em unidades consumidoras do mesmo nível de tensão.

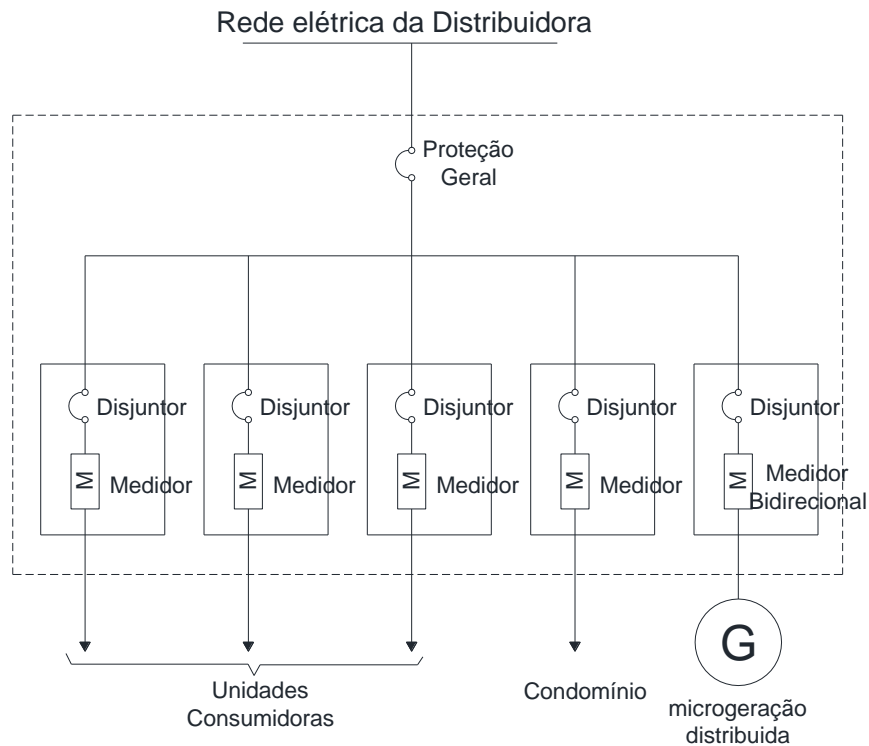
Para os demais casos, dentro do escopo desta norma, os custos de adequação do sistema de medição são de responsabilidade da CETRIL.

Em empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras - EMUC, deve ser provido circuito exclusivo para a conexão da unidade geradora ao medidor de energia que irá apurar a geração desse empreendimento. O circuito deverá ser inserido em eletroduto dedicado exclusivamente ao mesmo, devendo abranger todo o circuito de Corrente Alternada - CA desde a geração até a caixa de medição. Nos casos de fontes de geração que utilizam inversores, o circuito de corrente alternada origina-se na saída de corrente alternada do inversor. Deve ser provida também caixa de medição para abrigar o medidor de geração do EMUC, de modelos compatíveis com os padrões adotados pela CETRIL.

A figura 12 ilustra o diagrama unifilar para a conexão da medição em EMUC.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>49 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |



**Figura 10 – Diagrama unifilar conexão de EMUC**

Para os casos de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada, a solicitação de acesso deve ser acompanhada da cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes.



Para a determinação do limite da potência instalada da central geradora localizada em empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, deve-se considerar a potência disponibilizada pela distribuidora para o atendimento do empreendimento.

Os custos de eventuais melhorias ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão de microgeração distribuída não devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor, sendo integralmente arcados pela distribuidora, exceto para o caso de geração compartilhada.

A conexão do acessante se dará no nível de tensão e com o número de fases dado pelas normas de fornecimento de energia elétrica para unidades consumidoras da CETRIL: NTC-D-03 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição, NTC-D-04 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição e NTC-D-05 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária para Medição Agrupada.

## 10.2 Padrão de entrada

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>50 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

Para adesão ao sistema de compensação de energia, o padrão de entrada da unidade consumidora deverá estar de acordo com esta norma e em conformidade com as Normas de Distribuição da CETRIL, conforme o caso, no que diz respeito à disposição da(s) caixa(s) de medição, aterramento, poste, etc.

O responsável pela unidade consumidora deverá realizar a adequação do padrão de entrada já existente para conexão de microgeração distribuída nas seguintes situações:

- Caso haja necessidade de aumento da potência disponibilizada para a unidade consumidora;
- Caso haja inviabilidade técnica para instalação do novo sistema de medição;
- Caso seja constatado descumprimento das normas e padrões técnicos vigentes à época de sua primeira ligação.

Unidades consumidoras novas (ainda não conectadas), que possuam microgeração distribuída, devem construir seu padrão de entrada já considerando a existência da microgeração.

Unidades consumidoras pertencentes ao grupo B, ligadas no sistema em baixa tensão padrão da distribuidora que possuem medição direta e disjuntor de proteção geral de 125A, deverão substituir o mesmo por disjuntor ajustável com corrente nominal de 100 a 120A, para que possa ser ajustado a corrente nominal de acordo com a potência disponibilizada pelo sistema de microgeração.

O padrão de entrada deverá contemplar a instalação de uma caixa com Dispositivo para Seccionamento Visível (DSV) das instalações, caso o gerador utilizado não necessite de inversor. O DSV a ser utilizado deverá apresentar a seguinte constituição e características:



- Abertura sem carga;
- Acionamento com dispositivo para trava com cadeado (bloqueio) nas posições aberto e fechado;
- Capa protetora para os contatos elétricos;
- Tampa transparente (para visualização dos contatos);
- Acionamento fixo;

## 11 REQUISITOS DE QUALIDADE DE ENERGIA

A qualidade da energia fornecida pelos sistemas de geração distribuída às cargas locais e à rede elétrica da CETRIL é regida por práticas e requisitos referentes à tensão em regime permanente, fator de potência, distorção harmônica, desequilíbrio de tensão, flutuação de tensão, variações de tensão de curta duração e variação de frequência.

Para os sistemas que se conectam à rede por meio de inversores, os valores de referência para os parâmetros de qualidade de energia devem estar de acordo com o estabelecido na norma ABNT NBR 16149: Sistemas Fotovoltaicos – FV - características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>51 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

No caso dos sistemas que não utilizam inversores como interface de conexão, os valores de referência para os parâmetros de qualidade de energia são os estabelecidos na Seção 8.1 do Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica – do PRODIST.

O desvio dos padrões estabelecidos no PRODIST e na ABNT NBR 16149 caracteriza uma condição anormal de operação, e os sistemas devem ser capazes de identificar esse desvio e cessar o fornecimento de energia à rede da CETRIL.

## 12 REQUISITOS DE SEGURANÇA

Para o bom funcionamento do sistema de micro e minigeração distribuída e também para garantir a do sistema conectado à rede elétrica, deve-se seguir as orientações abaixo.

### 12.1 Aterramento

O sistema de geração distribuída deverá estar conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora.

### 12.2 Proteção contra curto-circuito

É recomendável que o sistema de geração distribuída possua dispositivo de proteção contra correntes de curto-circuito, a fim de limitar e interromper o fornecimento de energia, bem como proporcionar proteção à rede da CETRIL e às instalações internas da unidade consumidora contra eventuais defeitos do sistema de geração.

Esta proteção deve ser coordenada com a proteção geral da unidade consumidora.

### 12.3 Sinalização de segurança

Junto ao padrão de entrada de energia, próximo à caixa de medição, deverá ser instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”.

A placa de advertência deverá ser confeccionada em PVC com espessura mínima de 1 mm conforme modelo apresentado na Figura 13.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>52 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|





|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |



Figura 11 – Modelo de placa de advertência

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>53 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | NTC-D-09  |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | Versão 02/2023  |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

### 13 ANEXOS

#### ANEXO 1: FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO DE CONEXÃO DE MICROGERAÇÃO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA



|   |  |
|---|--|
| <b>1. Identificação da Unidade Consumidora (UC)</b>   |  |
| No caso de UC existente sem alteração da potência disponibilizada   |  |
| 1.1 Código da UC  |  |
| Somente nos casos de UC nova ou alteração de potência em UC existente (a distribuidora pode dispensar a apresentação total ou parcial destes itens)   |  |
| 1.1 Documentos de identificação do consumidor, conforme incisos I e II do art. 67 da Resolução Normativa nº 1.000/2021.   |  |
| 1.2 Endereço das instalações (ou número de identificação das instalações já existentes) e o endereço ou meio de comunicação para entrega da fatura, das correspondências e das notificações.  |  |
| 1.3 Declaração:   |  |
| a) descritiva da carga instalada;   |  |
| b) das demandas que pretende contratar, caso aplicável, detalhando a data de início do faturamento requerida e, se houver, o cronograma de acréscimo gradativo;   |  |
| c) da modalidade tarifária pretendida; e  |  |
| d) do benefício tarifário que tenha direito, com a respectiva documentação, a exceção das subclasses residencial baixa renda que deve observar o art. 200 da Resolução Normativa nº 1.000/2021.   |  |
| 1.4 Informação das cargas que possam provocar perturbações no sistema de distribuição.  |  |
| 1.5 Informação e documentação das atividades desenvolvidas nas instalações.   |  |
| 1.6 Apresentação de licença ou declaração emitida pelo órgão competente caso as instalações ou a extensão de rede de responsabilidade do consumidor e demais usuários ocuparem áreas protegidas pela legislação, tais como unidades de conservação, reservas legais, áreas de preservação permanente, territórios indígenas e quilombolas.  |  |
| 1.7 Documento com data que comprove a propriedade ou posse do imóvel onde será implantada a unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída, e que, no caso de unidade flutuante, deve ser complementado por autorização, licença ou documento equivalente exigível pelas autoridades competentes para a instalação flutuante, observada a possibilidade de dispensa prevista no §5º do art. 67 da Resolução Normativa nº 1.000/2021. |  |
| 1.8 Indicação de um ponto de conexão de interesse, da tensão de conexão, do número de fases e das características de qualidade desejadas, que devem ser objeto da análise de viabilidade e de custos pela distribuidora. (Opcional)   |  |
| <b>2. Dados Técnicos da Microgeração ou Minigeração Distribuída</b>   |  |
| 2.1 Tipo de fonte primária:   | <input type="checkbox"/> Solar fotovoltaica <input type="checkbox"/> Hidráulica <input type="checkbox"/> Eólica <input type="checkbox"/> Cogeração qualificada<br><input type="checkbox"/> Biomassa<br><input type="checkbox"/> Outra (especificar): |
| 2.2 Potência:   | _____ kW (Valor da potência instalada total de geração, em kW)   |
| 2.3 Tipo de geração:  | <input type="checkbox"/> Empregando máquina eletrônica/inversor <input type="checkbox"/> Síncrona sem conversor <input type="checkbox"/> Empregando conversor Mista<br><input type="checkbox"/> Outra (especificar):                                 |

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>54 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

|  |   |
|--|---|
| 2.4 Dados do inversor (se houver):   | Fabricante:<br>Modelo:<br>Quantidade instalada:<br>Tensão nominal de conexão à rede:<br>Potência nominal de conexão à rede:<br>(caso sejam empregados mais de um modelo de conversor, replicar as informações acima para os outros modelos) |
| 2.5 Modalidade de Compensação de Excedentes  | <input type="checkbox"/> Compensação local <input type="checkbox"/> Autoconsumo remoto<br><input type="checkbox"/> Múltiplas Unidades Consumidoras <input type="checkbox"/> Geração compartilhada   |
| <b>3. Documentação Técnica</b>   |   |
| 3.1 Documento de responsabilidade técnica (projeto e execução) do conselho profissional competente, que identifique o número do registro válido e o nome do responsável técnico, o local da obra ou serviço e as atividades profissionais desenvolvidas, caso seja exigível na legislação específica e na forma prevista nessa legislação. |   |
| 3.2 Indicação do local do padrão ou da subestação de entrada no imóvel, exclusivamente nos casos em que ainda não estiverem instalados e existir previsão de necessidade de aprovação prévia de projeto na norma técnica da distribuidora.   |   |
| 3.3 Diagrama unifilar e de blocos e memorial descritivo do sistema de geração e proteção.  |   |
| 3.4 Relatório de ensaio, em língua portuguesa, atestando a conformidade de todos os conversores de potência para a tensão nominal de conexão com a rede, sempre que houver a utilização de conversores.  |   |
| 3.5 Dados necessários ao registro da central geradora distribuída conforme disponível no site da ANEEL.  |   |
| 3.6 Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação, indicando o percentual ou a ordem de utilização dos excedentes. (Opcional)   |   |
| 3.7 Cópia de instrumento jurídico que comprove a participação dos integrantes para os casos de múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada. (Caso aplicável)   |   |
| 3.8 Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada (Caso aplicável)   |   |
| 3.9 Dados de segurança das barragens no caso do uso de sistemas com fontes hídricas, conforme Resolução Normativa nº 696/2015. (Caso aplicável)  |   |
| 3.10 Para centrais fotovoltaicas enquadradas como despacháveis, comprovação de que o sistema de armazenamento atende o disposto no art. 655-B da Resolução Normativa nº 1.000/2021. (Caso aplicável)   |   |
| 3.11 Documento que comprove o aporte da Garantia de Fiel Cumprimento, se aplicável, conforme previsto no art. 655-C da Resolução Normativa nº 1.000/2021. (Caso aplicável)   |   |
| <b>4. Solicitações e Declarações</b>   |   |
| Solicito que a contagem do prazo para realização da vistoria pela distribuidora, conforme art. 68 da Resolução Normativa nº 1.000/2021, inicie-se somente após minha solicitação. (Opcional)   |   |
| Renuncio ao direito de desistir do orçamento de conexão nos termos dos §§ 7º e 8º do art. 89 da Resolução Normativa nº 1.000/2021. (Opcional)  |   |



|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>55 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

|  |
|--|
| <p>Autorizo a distribuidora a entregar junto com o orçamento de conexão os contratos e o documento ou meio para pagamento de custos de minha responsabilidade. (Opcional)</p>  |
| <p>Declaro que as instalações internas da minha unidade consumidora, incluindo a geração distribuída, atendem às normas e padrões da distribuidora, às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e às normas dos órgãos oficiais competentes, e ao art. 8º da Lei nº9.074, de 1995, naquilo que for aplicável. (Obrigatório)</p> |
| <p><b>5. Identificação do solicitante</b></p>  |
| <p>5.1 Nome do consumidor ou de seu representante:</p>   |
| <p>5.2 Informações para contato (telefone/e-mail):</p>   |
| <p>Local e Data:<br/>Assinatura:</p>   |

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>56 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## Anexo 2 – Termo de relacionamento operacional para microgeração distribuída

### ADESÃO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

#### CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

1. Este documento contém as principais condições referentes ao Relacionamento Operacional entre o proprietário de sistema de microgeração distribuída e responsável pela unidade consumidora que adere ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica.

**Proprietário:**

**CPF/CNPJ:**

**Endereço da localização da microgeração:**

**UC:**

**Concessionária/permissionária de distribuição de energia elétrica:**

2. Este documento prevê a operação segura e ordenada das instalações elétricas interligando o sistema de microgeração ao sistema de distribuição de energia elétrica da CETRIL.

3. Para os efeitos deste Relacionamento Operacional são adotadas as definições contidas nas Resoluções Normativa nº 1000/2021 e Resolução Normativa nº 1059/2023.

#### CLÁUSULA SEGUNDA: DO PRAZO DE VIGÊNCIA

4. Conforme o Contrato de Adesão – Grupo B que consta no Contrato de Prestação de Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica disciplinado pela Resoluções Normativas nº 1000/2021.

#### CLÁUSULA TERCEIRA: DA ABRANGÊNCIA



5. Este Relacionamento Operacional aplica-se à interconexão de sistema de microgeração distribuída aos sistemas de distribuição da CETRIL.

6. Entende-se por microgeração distribuída a central geradora de energia elétrica com potência instalada menor ou igual a 75 kW, conforme definição dada pela Resolução Normativa nº 1000/2021.

#### CLÁUSULA QUARTA: DA ESTRUTURA DE RELACIONAMENTO OPERACIONAL

7. A estrutura responsável pela execução da coordenação, supervisão, controle e comando das instalações de conexão é composta por:

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>57 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

Pela distribuidora:

**Área Responsável:**

**Telefone de Contato:**

Pelo responsável pelo sistema de microgeração:

**Nome:**

**Telefone de Contato:**

#### **CLÁUSULA QUINTA: DO SISTEMA DE MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA**

8. O sistema de microgeração compreende: gerador (fonte); (capacidade instalada – kW); (descrição) conectado ao sistema de distribuição através (descrição do ponto de conexão – tensão – chave seccionadora – elemento de interrupção automático - condições de acesso para a manutenção do ponto de conexão).

#### **CLÁUSULA SEXTA: DAS RESPONSABILIDADES NO RELACIONAMENTO OPERACIONAL**

9. A área responsável da distribuidora orientará o responsável pelo sistema de microgeração distribuída sobre as atividades de coordenação e supervisão da operação, e sobre possíveis intervenções e desligamentos envolvendo os equipamentos e as instalações do sistema de distribuição, incluídas as instalações de conexão.



10. Caso necessitem de intervenção ou desligamento, ambas as partes se obrigam a fornecer com o máximo de antecedência possível um plano para minimizar o tempo de interrupção que, em casos de emergência, não sendo possíveis tais informações, as interrupções serão coordenadas pelos encarregados das respectivas instalações.

11. As partes se obrigam a efetuar comunicação formal sobre quaisquer alterações nas instalações do microgerador e da distribuidora.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA: DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA**

12. A área responsável da distribuidora orientará o responsável pelo sistema de microgeração distribuída sobre os aspectos de segurança do pessoal durante a execução dos serviços com equipamento desenergizado, relacionando e anexando as normas e/ou instruções de segurança e outros procedimentos a serem seguidos para garantir a segurança do pessoal e de terceiros durante a execução dos serviços em equipamento desenergizado.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>58 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

13. As intervenções de qualquer natureza em equipamentos do sistema ou da instalação de conexão, só podem ser liberadas com a prévia autorização do Centro de Operação da CETRIL.

#### **CLÁUSULA OITAVA: DO DESLIGAMENTO DA INTERCONEXÃO**

14. A CETRIL poderá desconectar a unidade consumidora possuidora de sistema de microgeração de seu sistema elétrico nos casos em que:

- (i) a qualidade da energia elétrica fornecida pelo (proprietário do microgerador) não obedecer aos padrões de qualidade dispostos no Parecer de Acesso; e
- (ii) quando a operação do sistema de microgeração representar perigo à vida e às instalações da CETRIL, neste caso, sem aviso prévio.

15. Em quaisquer dos casos, o (proprietário do sistema de microgeração) deve ser notificado para execução de ações corretivas com vistas ao restabelecimento da conexão de acordo com o disposto na Resolução Normativa nº 1000/2021.

#### **CLÁUSULA NONA: ASSINATURAS**

16. As partes envolvidas assinam o presente.

\_\_\_\_\_  
Data / local

\_\_\_\_\_  
Distribuidora:



\_\_\_\_\_  
Pelo proprietário do sistema de microgeração:

#### **Anexo 3 – Diretrizes para elaboração do acordo operativo para minigeração distribuída**

##### **1. Identificação do Acordo Operativo**

Identificação do Contrato de Conexão às Instalações de Distribuição – CCD ao qual o Acordo Operativo se refere.

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>59 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

## 2. Estrutura da operação entre os agentes

Descrição da estrutura de operação responsável pela execução da coordenação, supervisão, controle e comando das instalações de conexão, tanto da parte da acessada quanto do acessante, especificando o órgão de cada agente responsável pelas atividades. Fornecer relação do pessoal credenciado de cada parte para exercer o relacionamento operacional. Especificar a forma de atualização e meios de comunicação entre os representantes das partes.

## 3. Codificação de equipamentos e sistema de distribuição nas fronteiras

Codificar visando à segurança do relacionamento operacional entre a acessada e o acessante. Incluir, como anexo ao Acordo Operativo, diagramas unifilares das instalações da acessada onde se localizam os pontos de conexão e a subestação do acessante, quando existir, com a configuração de chaves e disjuntores na condição normal de operação. Descrever os pontos de conexão codificados e especificar a forma de atualização.

## 4. Meios de comunicação

Especificar os meios de comunicação para o relacionamento operacional entre a acessada e o acessante.

## 5. Fluxo de informações

Detalhar os processos para a transferência das informações e dados necessários para o desenvolvimento das atividades operacionais, envolvendo as etapas de planejamento operativo, programação, coordenação e supervisão da operação e de pós-operação.

## 6. Definições de intervenções e desligamentos



Conceituar as intervenções e desligamentos envolvendo os equipamentos e as instalações do sistema de distribuição, incluídas as instalações de conexão.

## 7. Procedimentos operacionais

Detalhar os procedimentos operacionais associados às instalações de conexão observando o disposto no Prodist Módulo 4 – Procedimentos Operativos do Sistema de Distribuição, fazendo constar no mínimo:

a) níveis de coordenação operacional das instalações de conexão e responsabilidades;

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>60 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <i>Título do Documento: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL</i> |  |

- b) instruções para operação em regime normal e em contingência e as responsabilidades pela sua emissão;
- c) procedimentos para acesso às instalações de conexão pelas equipes de operação, manutenção e de segurança;
- d) requisitos e procedimentos para notificação dos eventos em ocorrências envolvendo as instalações de conexão e as centrais geradoras conectadas, quando for o caso;
- e) procedimentos para programação de intervenção em equipamentos das instalações de conexão e das centrais geradoras conectadas, quando for o caso;
- f) procedimentos para testes dos meios de comunicação, quando se tratar de central geradora de energia;
- g) condições em que é admitido o ilhamento de centrais geradoras com parte do sistema de distribuição;
- h) procedimentos para a análise de perturbações, conforme o PRODIST Módulo 4 – Procedimentos Operativos do Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.

#### 8. Solicitação de intervenção no sistema

Especificar os procedimentos a serem seguidos para solicitação e programação de intervenções nas instalações de conexão quanto aos meios de comunicação e equipamentos associados à supervisão em tempo real, conforme os requisitos e procedimentos estabelecidos no PRODIST Módulo 4 – Procedimentos Operativos do Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.



#### 9. Aspectos de segurança do pessoal durante a execução dos serviços com equipamento desenergizado

Relacionar e anexar as normas e/ou instruções de segurança e outros procedimentos a serem seguidos para garantir a segurança do pessoal e de terceiros durante a execução dos serviços em equipamento desenergizado, observando o disposto no PRODIST Módulo 4 – Procedimentos Operativos do Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.

#### 10. Responsabilidades sobre a operação e manutenção do ponto de conexão

Especificar as responsabilidades pela operação e pela manutenção do ponto de conexão.



|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>61 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## 11. Data e assinatura do Acordo Operacional

Datar e assinar o acordo ou sua revisão (representantes legais da acessada e do acessante).

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>62 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

#### Anexo 4 - Requerimento para solicitação de vistoria

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_  
 À CETRIL

Prezado Senhor,

Vimos solicitar à CETRIL a realização da vistoria nas instalações, visando a conexão na modalidade de microgerador ou minigerador de energia elétrica, participante do SCE – Sistema de Compensação de Energia Elétrica, nos termos da Resolução Normativa nº 1000/2021 e Resolução Normativa nº 1059/2023.

Dados da instalação:



- Titular da Unidade Consumidora: \_\_\_\_\_
- Telefone/Email de Contato: \_\_\_\_\_
- Endereço da Unidade Consumidora: \_\_\_\_\_
- Nome projeto: \_\_\_\_\_
- Nº projeto: \_\_\_\_\_

Atenciosamente,

Nome do Requerente: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>63 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## Anexo 5 – Termo de responsabilidade da empresa

A

Empresa \_\_\_\_\_

,

CNPJ n.º \_\_\_\_\_, representada pelo \_\_\_\_\_ Engenheiro / \_\_\_\_\_ Técnico

\_\_\_\_\_, registrado no CREA/CFT \_\_\_\_\_ sob o n.º \_\_\_\_\_, declara ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção e instalação do sistema de microgeração ou minigeração com paralelismo permanente com a rede da CETRIL, instalado no consumidor \_\_\_\_\_, situado à \_\_\_\_\_, município de \_\_\_\_\_,

o qual foi projetado de modo a não energizar em hipótese alguma o alimentador da CETRIL, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto.



\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável  
Técnico

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável  
Consumidor

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>64 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## Anexo 6 – Termo de responsabilidade - responsável técnico



Eu, \_\_\_\_\_, CPF n.º \_\_\_\_\_, registrado no CREA/CFT \_\_\_\_\_ sob o n.º \_\_\_\_\_, declaro ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção e instalação do sistema de microgeração ou minigeração com paralelismo permanente com a rede da CETRIL, instalado no consumidor \_\_\_\_\_, situado à \_\_\_\_\_, município de \_\_\_\_\_, o qual foi projetado de modo a não energizar em hipótese alguma o alimentador da CETRIL, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável  
Técnico

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável  
Consumidor

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>65 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | <b>NTC-D-09</b>   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição em tensão Secundária  | <b>Versão 02/2023</b>   |
|  | <b>Título do Documento:</b> Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CETRIL |  |

## Anexo 7 – Termo de responsabilidade – Sistemas abaixo 10kW

Eu, \_\_\_\_\_, CPF n.º \_\_\_\_\_, declaro ser responsável pelo sistema de microgeração ou minigeração com paralelismo permanente com a rede da CETRIL, instalado no endereço \_\_\_\_\_, município de \_\_\_\_\_, o qual sou responsável pela operação e manutenção do referido sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da CETRIL, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse sistema.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável – consumidor

|                             |  |                                 |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERESP | Aprovado por:<br>Grupo Técnico de Padronização | Data de vigência:<br>01/03/2023 | Página:<br>66 de 67 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

