

**NORMA TÉCNICA PARA CONEXÃO DE  
ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO  
- MICROGERADORES DA ÂMBAR  
ENERGIA**

Versão 02

Aprovada por meio da RES nº. 082/2022, de 05/07/2022

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

**SUMÁRIO**

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ABRANGÊNCIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. CONCEITOS.....</b>	<b>4</b>
<b>5. DIRETRIZES.....</b>	<b>7</b>
<b>6. PROCEDIMENTOS DE ACESSO .....</b>	<b>9</b>
<b>7. CRITÉRIOS E PADRÕES TÉCNICOS .....</b>	<b>11</b>
<b>8. Padrão de entrada .....</b>	<b>14</b>
<b>9. REQUISITOS DE QUALIDADE .....</b>	<b>16</b>
<b>10. REQUISITOS DE SEGURANÇA.....</b>	<b>19</b>
<b>11. ANEXOS.....</b>	<b>22</b>
<b>12. DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>22</b>

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES****1. OBJETIVO**

Esta norma técnica estabelece os critérios para o acesso de microgeração distribuída ao sistema de distribuição da concessionária, dentro de condições técnicas e de segurança mínimas aceitáveis, em atendimento à Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021, de 07 de dezembro de 2021, Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, de 17 de abril de 2012, Resolução Normativa ANEEL nº. 956/2021, de 07 de dezembro de 2021 e Lei Nº 14.300/2022, de 6 de janeiro de 2022.

São apresentados os procedimentos de acesso, padrões de projeto, critérios técnicos, operacionais e o relacionamento operacional envolvidos na conexão de microgeração, de consumidores atendidos em baixa tensão, com potência instalada menor ou igual a 75 kW, que utilizem cogeração qualificada, conforme regulamentações da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio das instalações das unidades consumidoras.

**2. ABRANGÊNCIA**

Esta norma se aplica a todas as áreas técnicas e demais públicos interessados, ao fornecimento de energia elétrica nas áreas de comercialização, distribuição e serviços, nos casos de sistemas com conexão de microgeração em unidades consumidoras com carga instalada igual ou inferior a 75 kW, que utilizam fontes renováveis de energia elétrica conforme regulamentação da ANEEL. A norma não se aplica à consumidores cadastrados como livres ou especiais.

**3. REFERÊNCIAS**

- 3.1 Resolução Normativa ANEEL Nº 482/2012, de 17 de abril de 2012 – Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências;
- 3.2 Resolução Normativa ANEEL Nº 956/2021, de 7 de dezembro de 2021 - Estabelece os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST;
- 3.3 Resolução Normativa ANEEL Nº 1.000/2021, de 7 de dezembro de 2021 - Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica.
- 3.4 NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, de setembro de 2004 - Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- 3.5 NBR 5460 - Sistemas Elétricos de Potência, de abril de 1992 - Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- 3.6 NBR 16149:2013 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- 3.7 NBR 16150, Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade;
- 3.8 NBR 16274, Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

- 3.9 NBR IEC 62116, Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
- 3.10 Norma Regulamentadora Nº 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

**4. CONCEITOS**

- 4.1 **ACESSADA:** Âmbor Energia em cujo sistema elétrico o ACESSANTE conecta suas instalações;
- 4.2 **ACESSANTE:** Consumidor, central geradora, Âmbor Energia, 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 Microgeração Distribuída;
- 4.3 **ACESSO:** Compreende a conexão e o uso do sistema elétrico de distribuição de energia elétrica pelas instalações dos usuários, mediante o ressarcimento dos custos de uso e, quando aplicável, de conexão;
- 4.4 **AUTOCONSUMO LOCAL:** Modalidade de microgeração ou minigeração distribuída eletricamente junto à carga, participante do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE), no qual o excedente de energia elétrica gerado por unidade consumidora de titularidade de um consumidor-gerador, pessoa física ou jurídica, é compensado ou creditado pela mesma unidade consumidora;
- 4.5 **AUTOCONSUMO REMOTO:** Modalidade caracterizada por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma pessoa jurídica, incluídas matriz e filial, ou pessoa física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída, com atendimento de todas as unidades consumidoras pela mesma distribuidora;
- 4.6 **BAIXA TENSÃO DE DISTRIBUIÇÃO (BT):** Tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou inferior a 1 kV;
- 4.7 **CARGA INSTALADA:** Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora e em condições de entrar em funcionamento, expressa em kW (quilowatt);
- 4.8 **CICLO DE FATURAMENTO:** Intervalo de tempo correspondente ao faturamento de determinada unidade consumidora;
- 4.9 **COMISSIONAMENTO:** Ato de submeter equipamentos, instalações e sistemas a testes e ensaios especificados, antes de sua entrada em operação;
- 4.10 **CONDIÇÕES DE ACESSO:** Condições gerais de acesso que compreendem ampliações, reforços e/ou melhorias necessárias 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;
- 4.11 **CONDIÇÕES DE CONEXÃO:** Requisitos que o ACESSANTE se obriga a atender para que possa efetivar a conexão de suas instalações ao sistema elétrico da ACESSADA;

Código:	Página <b>5</b> de <b>22</b>
MPN-DC-01/N-007	
Versão:	Ínicio da Vigência:
02	05/07/2024
Doc. Aprovação:	
RES nº. 082/07/2022, de 05/07/2022	

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

- 4.12 **CONSÓRCIO DE CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA:** Reunião de pessoas físicas e/ou jurídicas consumidoras de energia elétrica instituído para a geração de energia destinada a consumo próprio, com atendimento de todas as unidades consumidoras pela mesma distribuidora;
- 4.13 **CONSUMIDOR:** Pessoa física ou jurídica que solicite o fornecimento do serviço à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes desta prestação à sua unidade consumidora;
- 4.14 **CONSUMIDOR-GERADOR:** Titular de unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída;
- 4.15 **CRÉDITO DE ENERGIA ELÉTRICA:** Excedente de energia elétrica não compensado por unidade consumidora participante do SCEE no ciclo de faturamento em que foi gerado, que será registrado e alocado para uso em ciclos de faturamento subsequentes, ou vendido para a concessionária ou permissionária em que está conectada a central consumidora-geradora;
- 4.16 **DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL (DSV):** Caixa com chave seccionadora visível e acessível que a ACESSADA usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema;
- 4.17 **EMPREENDIMENTO COM MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS:** Conjunto de unidades consumidoras localizadas 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, em que as instalações para atendimento das áreas de uso comum, por meio das quais se conecta a microgeração ou minigeração distribuída, constituam uma unidade consumidora distinta, com a utilização da energia elétrica de forma independente, de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento;
- 4.18 **EXCEDENTE DE ENERGIA ELÉTRICA:** Diferença positiva entre a energia elétrica injetada e a energia elétrica consumida por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída de titularidade de consumidor-gerador, apurada por posto tarifário a cada ciclo de faturamento, exceto para o caso de empreendimento com múltiplas unidades consumidoras ou geração compartilhada, em que o excedente de energia elétrica pode ser toda a energia gerada ou a injetada na rede de distribuição pela unidade geradora, a critério do consumidor-gerador titular da unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída;
- 4.19 **FATOR DE POTÊNCIA:** Razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétricas ativa e reativa, consumidas no mesmo período especificado;
- 4.20 **GERAÇÃO COMPARTILHADA:** Modalidade 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, com atendimento de todas as unidades consumidoras pela mesma distribuidora;
- 4.21 **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 e despachadas – ou não – pelo Operador Nacional do Sistema (ONS);

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

- 4.22 **GERADOR:** Equipamento que gera energia elétrica, podendo ser módulos fotovoltaicos, aerogerador ou central térmica a biomassa entre outros;
- 4.23 **ILHAMENTO:** Operação em que a central geradora supre uma porção eletricamente isolada do sistema de distribuição da ACESSADA. O mesmo que operação ilhada;
- 4.24 **INSTALAÇÕES DE CONEXÃO DA MICROGERAÇÃO:** Instalações e equipamentos com a finalidade de interligar as instalações da microgeração do ACESSANTE ao sistema de distribuição da ACESSADA, compreendendo além do gerador, suas proteções, DSV, medidor e demais dispositivos concernentes;
- 4.25 **INSTALAÇÕES DE USO RESTRITO:** Denominadas também de instalações de uso exclusivo, correspondem àquelas instalações de conexão de propriedade do ACESSANTE com a finalidade de interligar suas instalações próprias até o ponto de conexão;
- 4.26 **INVERSOR:** Conversor estático de potência que converte a corrente contínua (por exemplo, do gerador fotovoltaico) em corrente alternada apropriada para a injeção de corrente na rede elétrica;
- 4.27 **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;
- 4.28 **MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA:** Central geradora de energia elétrica, com potência instalada, em corrente alternada, menor ou igual a 75 kW (setenta e cinco quilowatts) e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição de energia elétrica por meio de instalações de unidades consumidoras;
- 4.29 **NORMAS E PADRÕES DA ÂMBAR ENERGIA:** Normas, padrões e procedimentos técnicos praticados pela Âmbor Energia, que apresentam as especificações de materiais e equipamentos, e estabelecem os requisitos e critérios de projeto, montagem, construção, operação e manutenção dos sistemas de distribuição, específicos às peculiaridades do respectivo sistema;
- 4.30 **PARECER DE ACESSO:** Documento pelo qual a Âmbor Energia consolida os estudos e avaliações de viabilidade da solicitação de acesso requerida para uma conexão ao sistema elétrico e informa ao ACESSANTE os prazos, o ponto de conexão e as condições de acesso;
- 4.31 **PONTO DE CONEXÃO:** Conjunto de materiais e equipamentos e materiais que se destinam a estabelecer a conexão elétrica entre as instalações da distribuidora e do consumidor e demais usuários;
- 4.32 **POTÊNCIA DISPONIBILIZADA:** Potência que o sistema elétrico da distribuidora deve dispor para atender aos equipamentos elétricos e instalações do consumidor e demais usuários;
- 4.33 **PRODIST:** Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional determinados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- 4.34 **RAMAL DE CONEXÃO:** Conjunto de condutores e acessórios instalados pela distribuidora entre o ponto de derivação de sua rede e o ponto de conexão;

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

- 4.35 **RAMAL DE ENTRADA:** Conjunto de condutores e acessórios instalado pelo consumidor entre o ponto de conexão e a medição ou proteção de suas instalações;
- 4.36 **REFORÇO:** Obras em instalações elétricas existentes que não possuem influência sistêmica. Em geral, o efeito do reforço é pontual;
- 4.37 **RELACIONAMENTO OPERACIONAL:** Acordo, celebrado entre proprietário de microgeração e ACESSADA, que descreve e define as atribuições, responsabilidades e o relacionamento técnico-operacional e comercial do ponto de conexão e instalações de conexão. O texto deste acordo é padronizado pela ANEEL;
- 4.38 **SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA:** Sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com microgeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa;
- 4.39 **SOLICITAÇÃO DE ACESSO:** requerimento acompanhado de dados e informações necessárias a avaliação técnica de acesso, encaminhado à concessionária para que possa definir as condições de acesso. Esta etapa se dá após a validação do ponto de conexão informado pela concessionária ao ACESSANTE;
- 4.40 **UNIDADE CONSUMIDORA:** Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores, acessórios e, no caso de conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV, a subestação, sendo caracterizado por:
- a) recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de conexão;
  - b) medição individualizada;
  - c) pertencente a um único consumidor; e
  - d) localizado em um mesmo imóvel ou em imóveis contíguos.

## **5. DIRETRIZES**

### **5.1 Condições Gerais da Norma**

- 5.1.1 Esta norma, bem como suas alterações, poderá ser acessada através das agências, postos de atendimento e no site da distribuidora;
- 5.1.2 O não atendimento às recomendações contidas nesta norma, não implica em qualquer responsabilidade da distribuidora com relação à qualidade de materiais, à proteção contra riscos e danos à propriedade, ou ainda, à segurança de terceiros;

### **5.2 Disposições Gerais**

- 5.2.1 O usuário do sistema de distribuição de energia elétrica, que pretende utilizar microgeração em sua unidade consumidora, deve realizar a solicitação na distribuidora, obedecendo aos procedimentos contidos neste documento;
- 5.2.2 A utilização da microgeração está condicionada à análise da solicitação de acesso e comissionamento do sistema conectado à rede da distribuidora;

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

- 5.2.3 Após o comissionamento, não devem ser executadas quaisquer alterações no sistema de microgeração conectado à rede, sem que seja aprovada na distribuidora. Havendo a intenção de alterações, o interessado deve encaminhar nova solicitação de parecer de acesso;
- 5.2.4 A conexão da microgeração distribuída não poderá acarretar prejuízos ao desempenho e aos níveis de qualidade da rede de distribuição ou de qualquer consumidor a ela conectado, conforme os critérios neste documento e demais Resoluções da ANEEL;
- 5.2.5 O consumidor deverá permitir livre acesso às suas instalações elétricas, para o colaborador autorizado da distribuidora, devidamente credenciados, para fins de levantamento de dados, controle e aferição da medição entre outros serviços em qualquer tempo, principalmente se estiver ocorrendo perturbações no sistema;
- 5.2.6 Para unidades consumidoras que não possuem medidor de energia bidirecional será necessário substituir o medidor de energia convencional por um medidor eletrônico bidirecional. Caso exista indisponibilidade do medidor bidirecional a distribuidora poderá instalar dois medidores unidirecional;
- 5.2.7 O cliente deverá adequar o padrão de entrada da unidade consumidora quando constatado descumprimento das normas e padrões técnicos vigentes à época da sua ligação, ou houver inviabilidade técnica para instalação do novo sistema de medição no padrão de entrada existente, sendo o interessado o responsável pelos custos de adequação;
- 5.2.8 Unidades consumidoras com fornecimento monofásico, bifásico ou trifásico deverão adequar suas instalações em conformidade com a carga e/ou geração, de acordo com a Tabela 1 - Tipo de conexão em função da potência do sistema de microgeração;
- 5.2.9 Caso seja constatada qualquer deficiência técnica e/ou de segurança das instalações de conexão, o titular da unidade será notificado quanto às irregularidades existentes, com obrigação de providenciar as adequações necessárias dentro do prazo prefixado, sob pena de interrupção do acesso pelo não cumprimento conforme estabelecido na Resolução nº 1.000/2021 e PRODIST módulo 3;
- 5.2.10 A conexão de acessantes de que trata esta norma técnica não será realizada em instalações de caráter provisório;
- 5.2.11 Aplica-se o estabelecido no art. 44 da Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021, no caso de dano ao sistema elétrico de distribuição comprovadamente ocasionado por microgeração distribuída;
- 5.2.12 Aplica-se, também, o estabelecido no art. 353 da Resolução Normativa nº 1.000/2021, no caso que o consumidor gerar energia elétrica na sua unidade consumidora sem observar as normas e padrões da distribuidora. Caso seja comprovado que houve irregularidade na unidade consumidora, os créditos de energia ativa gerados no respectivo período não poderão ser utilizados no sistema de compensação de energia elétrica, conforme Resolução nº 482/2012 art. 12;

## **TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

- 5.2.13 É vedada a divisão de central geradora em unidades de menor porte para se enquadrar nos limites de potência para microgeração ou minigeração distribuída, devendo a distribuidora identificar esses casos, solicitar a readequação da instalação e, caso não atendido, negar a adesão ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica;
- 5.2.14 Unidade consumidora localizada em condomínio vertical deve apresentar ATA de Assembleia sendo autorizado a utilização da área comum para instalação de seu sistema;
- 5.2.15 À distribuidora é reservado o direito de modificar, a qualquer tempo, os padrões por ela adotados, considerando a constante evolução das resoluções da ANEEL, da tecnológica dos equipamentos e o advento de novas técnicas de proteção.

## **6. PROCEDIMENTOS DE ACESSO**

### **6.1 Solicitação de Acesso (Orçamento de Conexão)**

- 6.1.1 Para Solicitação de Acesso, o acessante deverá preencher o Anexo I desta norma;
- 6.1.2 O formulário de acesso devidamente preenchido deverá ser entregue à distribuidora de forma eletrônica juntamente com a documentação descrita no item 4 do formulário Anexo I desta norma, em arquivos individualizados no formato PDF;
- 6.1.3 A potência instalada da microgeração distribuída participante do sistema de compensação de energia elétrica fica **limitada a potência disponibilizada** (corrente da proteção geral) onde o sistema de microgeração será conectado;
- 6.1.4 A potência disponibilizada é 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 quilowatts (kW);
- 6.1.5 O acessante deve realizar o pedido de parecer de acesso via sistema disponível no site da distribuidora;
- 6.1.6 Os casos omissos ou aqueles que pelas características excepcionais exijam estudos especiais serão objeto de análise da distribuidora.

### **6.2 Parecer de Acesso**

- 6.2.1 O parecer de acesso é o documento formal obrigatório apresentado pela distribuidora, sem ônus para o acessante, onde são informadas as condições de acesso, compreendendo a conexão, uso, termo de adesão, e requisitos técnicos que permitam a conexão das instalações do acessante, de acordo com os prazos;
- 6.2.2 A distribuidora tem até 15 (quinze) dias para emissão do parecer de acesso após o recebimento da Solicitação de Acesso sem pendências;

---

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

---

6.2.3 E até 30 (trinta) dias quando houver necessidade de execução de obras de melhoria ou reforço no sistema de distribuição;

6.2.4 Quando o acesso ao sistema de distribuição exigir execução de obras de reforço ou ampliação no sistema de distribuição da distribuidora, deverão ser observados os procedimentos e prazos de atendimento fixados pelo Resolução Normativa ANEEL 1.000/2021.

### 6.3 Relacionamento Operacional

6.3.1 O documento de Relacionamento Operacional deverá ser apresentado após a emissão do parecer de acesso e refere-se a adesão ao sistema de compensação de energia elétrica, cujo modelo está demonstrado no Anexo II;

6.3.2 O Relacionamento Operacional deverá ser preenchido e anexado no momento da solicitação de comissionamento.

### 6.4 Obras

6.4.1 As instalações de conexão devem ser projetadas observando-se as características técnicas, normas, padrões e procedimentos específicos do sistema de distribuição da distribuidora, além de outras normas já citadas;

6.4.2 Caso o consumidor deseje instalar microgeração com potência superior a potência disponibilizada atual, deve ser solicitado na distribuidora o aumento de potência.

### 6.5 Obras de responsabilidade do Acessante

6.5.1 São de responsabilidade do acessante as obras de conexão das instalações de uso restrito e as instalações do ponto de conexão. Todas as obras para a conexão, inclusive as obras civis necessárias, deverão ser construídas segundo os padrões da distribuidora. A execução das obras somente deve ser iniciada após emissão do Parecer de Acesso pela distribuidora.

### 6.6 Obras de responsabilidade da distribuidora

6.6.1 Cabe à distribuidora a execução de obras de reforma ou reforço em seu próprio sistema de distribuição para viabilizar a conexão da microgeração, respeitando os prazos previstos nas legislações aplicáveis;

6.6.2 Os custos de eventuais ampliações ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão de microgeração participante do sistema de compensação de energia elétrica serão arcados pela distribuidora, caso não se trate de geração compartilhada;

6.6.3 O acessante tem a opção de assumir a execução das obras de reforço ou reforma da rede acessada desde que o mesmo o faça em conformidade com os padrões e procedimentos a serem disponibilizados pela distribuidora, conforme previsto na Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021.

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES****6.7 Solicitação de Comissionamento**

- 6.7.1 O acessante deverá solicitar o comissionamento do sistema após conclusão das obras, via sistema disponível no site da distribuidora;
- 6.7.2 A distribuidora deve realizar o comissionamento, instalar e/ou parametrizar o equipamento de medição na instalação do consumidor, obedecendo os prazos previstos na Resolução da ANEEL 1.000/2021.

**6.8 Aprovação do ponto de conexão**

- 6.8.1 A distribuidora comunicará ao acessante (via e-mail ou formulário de vistoria entregue no ato da realização) a aprovação ou adequação necessária do ponto de conexão;
- 6.8.2 Após a liberação, não devem ser executadas quaisquer alterações no sistema de interligação da microgeração com a rede, sem que sejam aprovadas tais modificações por parte da distribuidora. Havendo alterações, o interessado deve encaminhar o novo projeto para análise, comissionamento e liberação pela distribuidora.

**7. CRITÉRIOS E PADRÕES TÉCNICOS****7.1 Características do sistema de distribuição em baixa tensão**

- 7.1.1 O fornecimento de energia elétrica em baixa tensão (BT) na área de concessão da distribuidora é efetivado em corrente alternada, na frequência de 60 Hz, na tensão nominal de 220/127 V para o sistema trifásico e de 240/120V para o sistema monofásico por tipo de área;
- 7.1.2 O acessante/responsável técnico deve consultar as características do atendimento na fatura de energia.

**7.2 Forma de conexão**

- 7.2.1 O acessante deve instalar seu sistema no ponto após a caixa de medição e proteção do padrão de entrada;
- 7.2.2 Os acessantes de Microgeração Distribuída deverão ser interligados ao sistema elétrico de baixa tensão, conforme Tabela 1;

**Tabela 1 - Tipo de conexão em função da potência do sistema de microgeração.**

<b>Tensão do sistema</b>	<b>Tipo de conexão</b>	<b>Potência da geração</b>
220 V <sub>FF</sub> /127 V <sub>FN</sub>	Monofásico	≤7,5 kW
	Bifásico	>7,5 a 15 kW
	Trifásico	≥15 a 75 kW
240V <sub>FF</sub> /120 V <sub>FN</sub> a 2 e 3 Fios	Monofásico	≤7,5 kW
	Bifásico	>7,5 a 37,5 kW

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

**NOTA:** As ligações citadas como bifásicas, são monofásicas à 3 fios (FFN).

**7.3 Conexão de geradores por meio de inversores**

- 7.3.1 Somente serão aceitos inversores com registro do INMETRO. Excepcionalmente, até que o processo de registro por parte do INMETRO esteja consolidado, poderão ser analisados e aceitos inversores certificados por laboratórios nacionais e internacionais desde que cumpram os requisitos estabelecidos nesta norma. Cabe ao acessante a apresentação do certificado do produto;
- 7.3.2 Os modelos orientativos de diagrama unifilar para a conexão através de inversores são apresentados no Anexo III - Padrões Orientativos Diagramas Unifilares - Microgeração;
- 7.3.3 Os DPS (dispositivo de proteção de surto) deverão ser instalados na parte CA e CC do sistema de geração, assim como as instalações dos disjuntores de proteção;
- 7.3.4 O disjuntor da carga poderá estar posicionado no quadro de distribuição da unidade consumidora.

**7.4 Conexão de geradores que não utilizam inversores**

- 7.4.1 É previsto conexões de geradores que não utilizam inversor como interface de conexão, como os geradores síncronos ou assíncronos, normalmente utilizados para turbinas hidráulicas ou térmicas;
- 7.4.2 Os modelos orientativos de diagrama unifilar para a conexão sem o uso de inversores são apresentados no Anexo III - Padrões Orientativos Diagramas Unifilares - Microgeração;
- 7.4.3 A instalação da chave de seccionamento visível (DSV) é obrigatória, no entanto, o acessante pode optar pela instalação da chave (DSV) antes ou após a derivação da carga. Se optar pela instalação da DSV antes da derivação da carga, quando a chave estiver aberta desconectará tanto a microgeração como a carga e por isso deve ser dimensionada considerando a capacidade da carga instalada da UC (já que está sempre deverá ser igual ou maior que a capacidade da microgeração);
- 7.4.4 Os DPS (dispositivo de proteção de surto) deverão ser instalados na parte CA do sistema de geração, assim como as instalações dos disjuntores de proteção;
- 7.4.5 O disjuntor da carga poderá estar posicionado no quadro de distribuição da unidade consumidora;
- 7.4.6 É necessária a utilização de fonte auxiliar para alimentação do sistema de proteção. Deverá ser utilizado uma fonte de alimentação ininterrupta (UPS, uninterruptible power supply, ou nobreak) com potência adequada para operação do disjuntor e relés, com autonomia mínima de 3 dias, de forma que não haja interrupção na alimentação do sistema de proteção. Opcionalmente poderá ser instalado conjunto de baterias, para suprir uma eventual ausência do "nobreak". Adicionalmente, deverá ser previsto o disparo (trip) capacitivo. O painel de proteção deverá possuir dispositivo para instalação de lacre da Âmbar Energia.

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

**NOTA** - Códigos das funções do relé necessárias para sistema que não utilizam inversor para conexão: 27- Proteção de subtensão, 50/51- Proteção de sobrecorrente, 59- Proteção de sobretensão, 25- Relé de sincronismo, 81U- Proteção de subfrequência, 78- Proteção Anti-ilhamento, 81O- Proteção de sobrefrequência.

**7.5 Sistema de medição**

7.5.1 O sistema de medição de energia utilizado nas unidades consumidoras que façam a solicitação de conexão de microgeração deverá ser bidirecional, conforme recomendação do PRODIST - Módulo 3, ou seja, medir a energia ativa injetada na rede e a energia ativa consumida da rede. A distribuidora promoverá a substituição do medidor instalado pelo medidor adequado.

**7.6 Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV)**

7.6.1 O dispositivo de seccionamento visível (DSV) consiste em uma chave seccionadora sob carga que a distribuidora utilizará para garantir a desconexão da microgeração durante manutenção em seu sistema;

7.6.2 A característica construtiva do DSV deverá garantir a velocidade de acionamento independente do operador. A chave também deverá possuir indicação da posição (Liga/Desliga) em português e facilmente visível pelo funcionário da distribuidora;

7.6.3 O DSV deve ser de fácil acesso pela distribuidora. O acessante deverá instalá-lo junto ao padrão de entrada, no limite da via pública com o imóvel, tendo sua face frontal (e a tampa frontal da caixa que o abriga, se houver) voltada para a via pública, podendo ser fixado em mureta, parede ou poste auxiliar, o mais próximo possível da caixa que abriga o medidor da unidade consumidora;

7.6.4 O DSV poderá ser instalado tanto na parte lateral direita quanto na parte inferior da caixa de medição bidirecional, desde que sejam respeitados os limites de altura máxima para ambas as caixas: limite superior máximo de 1800 mm e limite inferior mínimo de 1300 mm;

7.6.5 O DSV deverá ser instalado com tensão nominal compatível com o mesmo, após a caixa de medição e proteção do padrão de entrada;

7.6.6 Se a chave seccionadora DSV for instalada após a derivação da carga, as características elétricas da chave seccionadora, tais como: corrente nominal de operação e corrente máxima suportável de curta duração, deverão ser compatíveis com o dispositivo de proteção da microgeração;

7.6.7 Se a chave seccionadora DSV for instalada antes da derivação da carga, as características elétricas da chave seccionadora, tais como: corrente nominal de operação e corrente máxima suportável de curta duração, deverão ser compatíveis com o dispositivo de proteção da carga;

7.6.8 São sugeridas as normas de referência para chaves seccionadoras NBR IEC 60947;

7.6.9 O DSV deverá ter grau de proteção mínimo igual a IP65 e deverá possuir elemento que permita a instalação de dispositivo mecânico de bloqueio padrão da distribuidora.

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES****7.7 Invólucro**

- 7.7.1 Se o DSV for protegido por caixa/invólucro, esta deve ser polimérica e deverá ter grau de proteção mínimo igual à IP54;
- 7.7.2 Para instalação de dispositivo mecânico de bloqueio (lacre), padrão da distribuidora, a caixa deverá possuir furação mínima de 12 mm de diâmetro;

**8. Padrão de entrada****8.1 Requisitos de proteção para a conexão**

- 8.1.1 A distribuidora somente atenderá as solicitações de conexão de microgeradores das unidades consumidoras que estejam com suas instalações de entrada projetadas e executadas em conformidade com suas normas e com os preceitos técnicos e de segurança e padrões vigentes à época das normas brasileiras relacionadas;
- 8.1.2 Diante da necessidade de adequação do padrão de entrada, o custo incorrerá pela responsabilidade do acessante;
- 8.1.3 O responsável técnico pela obra deve consultar as orientações e os detalhes de instalação das caixas de medição e proteção, aterramento, postes, ramais de conexão e outras informações, nas normas disponibilizadas pela distribuidora;
- 8.1.4 É de responsabilidade do acessante a proteção de seus equipamentos para microgeração de energia;
- 8.1.5 Os requisitos de proteção exigidos para as unidades consumidoras que façam a adesão ao sistema de compensação e se conectem à rede de baixa tensão, seguem as determinações contidas no Quadro 1;

**Quadro 1– Requisitos de Proteção do sistema de microgeração**

<b>Requisito de Proteção - Potência instalada menor ou igual a 75 kW</b>
Elemento de desconexão <sup>1</sup>
Elemento de interrupção <sup>2</sup>
Proteção de sub e sobretensão <sup>3</sup>
Proteção de sub e sobrefrequência <sup>3</sup>
Relé de sincronismo <sup>4</sup>
Anti-ilhamento <sup>5</sup>
Medição <sup>6</sup>
NOTA 1: Chave seccionadora visível e acessível que a distribuidora usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores e minigeradores que se conectam à rede por meio de inversores;
NOTA 2: Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos e por comando e/ou proteção para minigeradores distribuídos;
NOTA 3: Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção;

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

NOTA 4: Não é necessário relé de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido;

NOTA 5: No caso de operação em ilha do usuário, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento;

NOTA 6: O sistema de medição bidirecional deve, no mínimo, diferenciar a energia elétrica ativa consumida da energia elétrica ativa injetada na rede.

## 8.2 Ajustes

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

8.2.2 Os ajustes recomendados das proteções estabelecidas nesta norma são apresentados na tabela 2. A parametrização dos ajustes de proteção do acessante deverá ser submetida à aprovação da distribuidora. Ajustes diferentes dos recomendados deverão ser avaliados para aprovação pela distribuidora, desde que tecnicamente justificados.

**Tabela 2 – Ajustes recomendados das proteções**

Requisito de Proteção para Potência ≤ 75 kW	Ajustes	Tempo máximo de atuação <sup>(1)</sup>	
		Geração <u>com</u> inversor	Geração <u>sem</u> inversor
Proteção de subtensão	0,8 p.u.	0,4 s	1 s
Proteção de sobretensão	1,1 p.u.	0,2 s	1 s
Proteção de subfrequência	57,5 Hz	0,2 s	1 s
Proteção de sobrefrequência	62,0 Hz	0,2 s	1 s
Proteção de sobrecorrente	Conforme projeto ou parecer de acesso.		
Relé de sincronismo	10° 10 % tensão 0,3 Hz	Não Aplicável	
Proteção de injeção de componente c.c. ( $I_{cc}$ ) na rede elétrica (sistemas de microgeração com inversores sem transformador para separação galvânica)	Se $I_{cc} > 0,5 \cdot I_N$ <sup>(2)</sup>	1 s	Não Aplicável
Anti-ilhamento	Após perda da rede, 2 s para desconexão. Após normalização da rede, de 20 a 300 s para reconexão.		

**NOTA 1** - O tempo máximo de atuação refere-se ao tempo entre o evento anormal de grandeza e a atuação do sistema de proteção da geração (cessar o fornecimento de energia para a rede). Sistemas com inversores permanecem conectados à rede, a fim de monitorar os parâmetros da rede e permitir a "reconexão" do sistema quando as condições normais são restabelecidas.

**NOTA 2** -  $I_N$ : corrente nominal do sistema de microgeração distribuída.

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES****9. REQUISITOS DE QUALIDADE****9.1 Requisitos gerais**

- 9.1.1 A qualidade da energia fornecida pelos sistemas de microgeração distribuída às cargas locais e à rede elétrica da distribuidora é regida por práticas e normas referentes à tensão, cintilação, frequência, distorção harmônica e fator de potência;
- 9.1.2 O desvio dos padrões estabelecidos por essas normas 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 distribuidora. Portanto, a conexão da microgeração distribuída não poderá acarretar prejuízos ao desempenho e aos níveis de qualidade da rede de distribuição ou de qualquer consumidor a ela conectado, conforme os critérios neste documento e demais Resoluções da ANEEL;
- 9.1.3 Todos os parâmetros de qualidade de energia (tensão, cintilação, frequência, distorção harmônica e fator de potência) são referenciados à medição na interface da rede/ponto comum de conexão, exceto quando houver indicação de outro ponto.

**9.2 Tensão em regime permanente**

- 9.2.1 O sistema de microgeração distribuída deverá perceber uma condição anormal de tensão de operação e interromper o fornecimento de energia à rede. Isto se aplica a qualquer sistema, seja ele mono, bi ou trifásico. As condições apresentadas na tabela 2 devem ser cumpridas, com tensões eficazes e medidas no ponto comum de conexão;
- 9.2.2 É recomendável que o valor máximo de queda de tensão verificado entre o ponto de instalação do sistema de microgeração e o padrão de entrada da unidade consumidora seja de até 3%.

**9.3 Faixa operacional de frequência**

- 9.3.1 O sistema de microgeração distribuída deve operar em sincronismo com a rede elétrica e dentro dos limites de variação de frequência.

**9.4 Microgeração com inversores**

- 9.4.1 Para os sistemas que se conectam à rede através de inversores (tais como centrais solares, eólicas ou microturbinas) deverão ser seguidas as diretrizes abaixo:
- Quando a frequência da rede assumir valores abaixo de 57,5 Hz, o sistema de microgeração distribuída deve cessar o fornecimento de energia à rede elétrica em até 0,2 s. O sistema somente deve voltar a fornecer energia à rede quando a frequência retornar para 59,9 Hz (para sistemas isolados entre 59,7 à 59,9 Hz é aceitável), respeitando o tempo de reconexão.
- 9.4.2 Quando a frequência da rede ultrapassar 60,5 Hz e permanecer abaixo de 62 Hz, o sistema de microgeração distribuída deve reduzir a potência ativa injetada na rede segundo a equação:

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

$$\Delta P = [f_{rede} - (f_{NOMINAL} + 0,5)] \times R$$

Sendo:

$\Delta P$ : variação da potência ativa injetada (em %) em relação à potência ativa injetada quando a frequência excede 60,5 Hz ( $P_M$ );

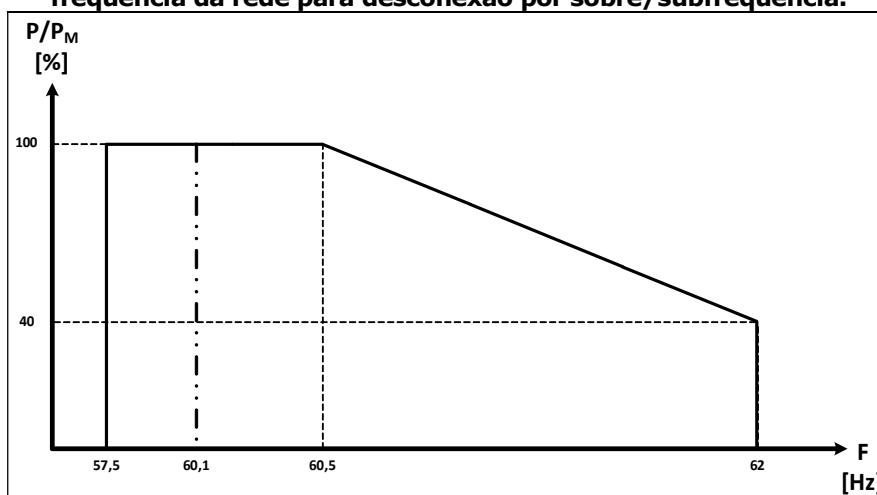
$f_{rede}$ : é a frequência da rede;

$f_{NOMINAL}$ : é a frequência nominal da rede;

$R$ : taxa de redução desejada da potência ativa injetada (em %/Hz), ajustada em - 40%/Hz. A resolução da medição de frequência deve ser  $\leq 0,01$  Hz.

- 9.4.3 Se, após iniciado o processo de redução da potência ativa, a frequência da rede reduzir, o sistema de microgeração distribuída deve manter o menor valor de potência ativa atingido ( $P_M - \Delta P_{\text{Máximo}}$ ) durante o aumento da frequência, sendo  $P_M$  a potência ativa injetada quando a frequência excede a 60,5 Hz. O sistema de microgeração distribuída só deve aumentar a potência ativa injetada quando a frequência da rede retornar para a faixa 60 Hz  $\pm$  0,05 Hz, por no mínimo 300 segundos (para sistemas isolados será aceita a faixa de 60 Hz  $\pm$  0,3 Hz). O gradiente de elevação da potência ativa injetada na rede deve ser de até 20 % de  $P_M$  por minuto;
- 9.4.4 Quando a frequência da rede ultrapassar 62 Hz, o sistema de microgeração distribuída deve cessar de fornecer energia à rede elétrica em até 0,2 s. O sistema somente deve voltar a fornecer energia à rede quando a frequência retornar para 60,1 Hz (para sistemas isolados entre 60,1 a 60,3 Hz é aceitável), respeitando o tempo de reconexão. O gradiente de elevação da potência ativa injetada na rede deve ser de até 20 % da potência ativa injetada no momento que a frequência excede 60,5 Hz ( $P_M$ ) por minuto;
- 9.4.5 A **Figura 1** ilustra a curva de operação do sistema com inversor em função da frequência da rede para a desconexão por sobre e subfrequência.

**Figura 1 - Curva de operação do sistema de microgeração distribuída em função da frequência da rede para desconexão por sobre/subfrequência.**



**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES****9.5 Microgeração sem inversores**

9.5.1 Para os sistemas que se conectem à rede sem a utilização de inversores, a faixa operacional de frequência deverá estar situada entre 57,5 Hz e 60,5 Hz, com os tempos de atuação, descritos também na tabela 2.

**9.6 Proteção de injeção de componente CC na rede elétrica**

9.6.1 O sistema de microgeração distribuída com inversor deve parar de fornecer energia à rede em 1s se a injeção de componente CC (corrente contínua) for superior a 0,5 % da corrente nominal do sistema de microgeração distribuída;

9.6.2 O sistema de microgeração distribuída com transformador com separação galvânica em 60 Hz não precisa ter proteções adicionais para atender a esse requisito.

**9.7 Harmônicos e distorção da forma de onda**

9.7.1 As distorções harmônicas são fenômenos associados a deformações nas formas de onda das tensões e correntes em relação à onda senoidal da frequência fundamental;

9.7.2 Os indicadores de distorções harmônicas são os seguintes:

**Tabela 3 – Indicadores de distorções harmônicas**

<b>Descrição</b>	<b>Símbolo</b>
Distorção harmônica individual de tensão de ordem h	DITh %
Distorção harmônica total de tensão	DTT%
Distorção harmônica total de tensão para as componentes pares não múltiplas de 3	DTTp %
Distorção harmônica total de tensão para as componentes ímpares não múltiplas de 3	DTTi %
Distorção harmônica total de tensão para as componentes múltiplas de 3	DTT 3%
Valor do indicador DTT% que foi superado em apenas 5% das 1.008 leituras válidas	DTT 95%
Valor do indicador DTTp% que foi superado em apenas 5% das 1.008 leituras válidas	DTTp 95%
Valor do indicador DTTi% que foi superado em apenas 5% das 1.008 leituras válidas	DTTi 95%
Valor do indicador DTT3% que foi superado em apenas 5% das 1.008 leituras válidas	DTT3 95%

9.7.3 A distorção harmônica total (DHT) de tensão deve ser inferior a 10 %, na potência nominal do sistema de microgeração distribuída, conforme PRODIST módulo 8. Cada harmônica

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

individual deve estar limitada aos valores apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.2**;

**Tabela 4 – Limites das distorções harmônicas totais (em % da tensão fundamental)**

<b>Indicador</b>	<b>Tensão nominal – Vn &lt; 2,3 kV</b>
DTT 95%	10,0%
DTT <sub>p</sub> 95%	2,5%
DTT <sub>i</sub> 95%	7,5%
DTT <sub>3</sub> 95%	6,5%

**9.8 Fator de potência**

- 9.8.1 O sistema de microgeração distribuída deverá ser capaz de operar dentro das faixas de fator de potência apresentadas abaixo, quando a potência ativa injetada na rede for superior a 20% da potência nominal do gerador;
- 9.8.2 O fator de potência no ponto de conexão deve estar compreendido entre 0,92 (noventa e dois centésimos) e 1,00 (um) indutivo ou 1,00 (um) e 0,92 (noventa e dois centésimos) capacitivo, de acordo com Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica;
- 9.8.3 Após alteração na potência ativa, o sistema de microgeração distribuída deve ser capaz de ajustar a potência reativa de saída automaticamente para corresponder ao FP predefinido. Qualquer ponto operacional resultante destas definições deve ser atingido em, no máximo, 10s.

**10. REQUISITOS DE SEGURANÇA****10.1 Requisitos gerais**

- 10.1.1 Este item fornece informações e considerações para a operação segura e correta dos sistemas de microgeração distribuída conectados à rede elétrica;
- 10.1.2 A função de proteção dos equipamentos deve ser executada por dispositivos apropriados. Nos sistemas que utilizam inversores como interface com a rede, poderão ser aceitos os dispositivos de proteção já embutidos no equipamento.

**10.2 Variações de tensão e frequência**

- 10.2.1 Condições anormais de operação podem surgir na rede elétrica e requerem uma resposta do sistema de microgeração distribuída conectado a essa rede. Esta resposta é para garantir a desconexão do sistema de geração e por conseguinte a segurança das equipes de manutenção da rede e das pessoas, em geral, bem como para evitar danos aos equipamentos conectados à rede, incluindo o próprio sistema de microgeração distribuída;
- 10.2.2 As condições anormais compreendem: as variações de tensão e frequência acima ou abaixo dos limites já mencionados na tabela 2 e a desconexão de elementos da rede, esta

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

última representando um potencial para a formação de ilhamento da microgeração distribuída.

**10.3 Perda de tensão da rede e proteção contra ilhamento**

10.3.1 Para prevenir o ilhamento, a proteção do sistema de microgeração distribuída conectado à rede deve ter a capacidade de detectar a desconexão do sistema da distribuidora e cessar o fornecimento de energia, impedindo que o sistema de microgeração opere isolado, alimentando consumidores da distribuidora, independentemente das cargas ligadas ou de outros geradores conectados, em um tempo limite de 2s, como especificado na tabela 2 - Ajustes recomendados das proteções;

10.3.2 As unidades consumidoras com microgeração distribuída podem operar em modo de ilha, desde que desconectadas fisicamente da rede de distribuição;

10.3.3 É importante lembrar que a rede elétrica pode não estar energizada por várias razões, como por exemplo: a atuação de proteções contra faltas ou a desconexão devido a manutenções.

**10.4 Reconexão**

10.4.1 Depois de uma "desconexão" devido a uma condição anormal da rede, o sistema de microgeração distribuída não pode retomar o fornecimento de energia à rede elétrica (reconexão) por um período de 20s à 300s após a retomada das condições normais de tensão e frequência da rede.

**10.5 Aterramento**

10.5.1 O sistema de microgeração distribuída deverá possuir uma malha de terra, esta malha de terra deverá ser conectada ao sistema de aterramento existente da unidade consumidora, tornando os sistemas de aterramento equipotencializados;

10.5.2 Quando não houver aterramento da unidade consumidora, o acessante deverá instalar aterramento de acordo com a NBR 5410 e com padrões da concessionária.

**10.6 Proteção contra curto-circuito**

10.6.1 O sistema de microgeração distribuída deve possuir dispositivo de proteção contra sobrecorrentes, a fim de limitar e interromper o fornecimento de energia, bem como proporcionar proteção à rede da distribuidora contra eventuais defeitos no sistema de microgeração distribuída. Tal proteção deve ser coordenada com a proteção geral da unidade consumidora, através de disjuntor termomagnético ou de relé atuando em disjuntor.

**10.7 Seccionamento**

10.7.1 Um método de isolamento e seccionamento do sistema de microgeração distribuída na interface com a rede deve ser disponibilizado. O dispositivo de seccionamento deve ser capaz de seccionar o sistema em carga;

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

10.7.2 Ressalta-se que no caso de geração com inversores, o sistema de microgeração somente será desconectado por completo da rede elétrica, em casos de serviço ou manutenção, através da abertura do dispositivo de seccionamento visível ou por atuação do dispositivo de proteção (disjuntor). Durante todo o restante do tempo, injetando ou não energia na rede, os circuitos de controle do inversor continuam conectados à rede para monitorar as condições dela. Dessa forma o inversor não fica totalmente desconectado da rede, apenas deixa de fornecer energia, por exemplo, durante um desligamento devido à sobretensão.

**10.8 Religamento automático da rede**

10.8.1 O sistema de microgeração distribuída deve ser capaz de suportar religamento automático fora de fase na pior condição possível (em oposição de fase);

10.8.2 O tempo de religamento automático da rede de distribuição varia de acordo com o sistema de proteção adotado e o tipo de rede (urbano ou rural), podendo variar de 0,3 a 20 segundos.

**10.9 Sinalização de segurança**

10.9.1 Junto ao padrão de entrada de energia deve ser instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "RISCO ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA".

10.9.2 A placa de advertência deverá ser confeccionada com dimensões de 25cm x 18cm, em chapa metálica galvanizada, em PVC, aço inoxidável ou alumínio com espessura mínima de 1 mm e conforme modelo apresentado na Figura 2;

10.9.3 A fixação deverá ser realizada com utilização de arrebite ou parafuso com bucha.

**Figura 2 – Modelo de placa de advertência**

10.9.4 O acessante deve providenciar a confecção e solicitar a instalação à acessada, de uma bandeirola de advertência, a ser fixada no ramal de conexão que atende à unidade consumidora com microgeração que não utilize inversor, conforme Figura 3.

**TÍTULO: CONEXÃO DE ACESSANTES À REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MICROGERADORES**

**Figura 3 - Modelo de bandeirola para o ramal de conexão da unidade com microgeração**



## 11. ANEXOS

- 11.1 Anexo I - Formulário de Solicitação de Acesso de Microgeração Distribuída;
- 11.2 Anexo II – Modelo de Relacionamento Operacional;
- 11.3 Anexo III - Padrões Orientativos Diagramas Unifilares – Microgeração.

## 12. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 12.1 As excepcionalidades relacionadas a esta norma devem ser justificadas pela área envolvida e submetida à aprovação do diretor da área solicitante;
- 12.2 Toda e qualquer situação que não esteja contemplada nesta norma será analisada pela área gestora do processo e submetida à Diretoria Executiva;
- 12.3 As eventuais necessidades de alteração nesta norma, com o objetivo de otimizar e atualizar o processo em face de novas legislações sobre o assunto, deve ser submetido à Diretoria Executiva, com as devidas justificativas;
- 12.4 Esta norma deve ser reavaliado no prazo máximo de 02 (dois) anos, a contar a partir da data de sua aprovação ou quando houver necessidade de revisão pela Área gestora do normativo.