

CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Norma Técnica – NT.020

Revisão 04 - 2023



GRUPO
equatorial
ENERGIA

FINALIDADE


Esta norma técnica tem por finalidade estabelecer os critérios, padrões e requisitos técnicos mínimos exigidos, de forma a facilitar o fluxo de informações e simplificar o atendimento para o acesso de unidades consumidoras, novas ou existentes, caracterizadas como micro ou minigeração distribuída, participantes do sistema de compensação de energia elétrica, conectadas à rede de distribuição de energia elétrica nas concessionárias do Grupo Equatorial Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.

Esta norma unifica as normas NT.020.EQTL e NT.021.EQTL e, a partir de sua data de vigência, cancela a NT.021.EQTL e as revisões anteriores da NT.020.EQTL.




SUMÁRIO


1	CAMPO DE APLICAÇÃO	6
2	RESPONSABILIDADES	6
3	DEFINIÇÕES	7
4	REFERÊNCIAS	14
5	CONDIÇÕES GERAIS	15
5.1	Generalidades	15
5.2	Canais de Atendimento	17
5.3	Responsabilidades Por Danos ao Sistema Elétrico e Acesso à Revelia	19
5.4	Garantia de Fiel Cumprimento	19
5.5	Participação Financeira	21
5.6	Responsabilidade em Obras	22
5.7	Contratos.....	22
5.8	Etapas de Acesso.....	24
5.9	Orçamento Estimado	24
5.10	Aprovação Prévia de Projeto	25
5.11	Solicitação de Orçamento de Conexão.....	28
5.12	Orçamento de Conexão	30
5.13	Vistoria e Aprovação do Ponto de Conexão	34
5.14	Solicitação de Vistoria	35
5.15	Prazos	35
5.16	Casos Omissos.....	36
6	SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	36
6.1	Generalidades.....	36
7	REQUISITOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS	37
7.1	Generalidades.....	37
7.2	Requisitos de Conexão.....	38
7.3	Materiais do Padrão de Entrada.....	40
7.4	Inversores	40
7.5	Limite de Potência de Geração	41

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 4 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

7.6	Níveis de Tensão e Forma de Conexão	42
7.7	Requisitos de Proteção Para Conexão de Microgeração Distribuída.....	44
7.8	Requisitos do Sistema de Medição	50
7.9	Placa de Advertência	52
8	REQUISITOS DA CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA PARA SFV	53
8.1	Requisitos Gerais	53
8.2	Cintilação	54
8.3	Proteção de Injeção de Componente C.C. na Rede Elétrica.....	54
8.4	Harmônicos de Corrente	54
8.5	Perda da Tensão da Rede e Proteção Anti-ilhamento.....	55
8.6	Variação de Tensão.....	55
8.7	Suportabilidade a Subtensões Decorrentes de Falhas na Rede.....	56
8.8	Variação de Frequência	57
8.9	Fator de Potência (FP) e Injeção/Demanda de Potência Reativa	59
9	REQUISITOS DE SEGURANÇA PARA SFV	60
9.1	Requisitos de Segurança da Conexão	60
9.2	Proteção Contra Curto-Circuito	60
9.3	Reconexão	61
9.4	Aterramento	61
9.5	Isolamento e Seccionamento.....	61
9.6	Religamento Automático da Rede	61
10	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....	61
10.1	Características do Sistema de Distribuição em Baixa Tensão.....	61
10.2	Padrão de Entrada.....	61
10.3	Conexão de Geradores em Tensão Secundária por Meio de Inversores	62
10.4	Conexão de Geradores em Tensão Secundária que Não Utilizam Inversores	65
10.5	Conexão de Geradores em Tensão Primária por Meio de Inversores	66

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 5 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

10.6	Conexão de Geradores em Tensão Primária que Não Utilizam Inversores	70
11	DESENHOS.....	74
12	ANEXOS.....	76
12.1	Anexo I – Formulário de Solicitação de Acesso para Microgeração Distribuída até 10 kW	76
12.2	Anexo II – Formulário De Solicitação De Acesso Para Microgeração Distribuída Acima de 10 kW	77
12.3	Anexo III – Modelo de Memorial Técnico Descritivo.....	79
12.4	Anexo IV – Formulário de Ligação Nova	80
12.5	Anexo V – Formulário de Troca de Padrão.....	81
12.6	Anexo VI – Formulário de Solicitação de Vistoria de Microgeração Distribuída.....	82
13	CONTROLE DE REVISÕES	84
14	APROVAÇÃO	84

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 6 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se exclusivamente aos acessantes com micro ou minigeração distribuída, de qualquer tipo de fonte de energia renovável ou cogeração qualificada, conectados à rede de distribuição de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA por meio de instalações de unidades consumidoras (UC), enquadradas como individual, autoconsumo remoto, geração compartilhada e empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, respectivamente.

Esta Norma não se aplica a consumidores livres ou especiais e aos geradores particulares de fontes não renováveis. Para os requisitos técnicos de geradores particulares e consumidores livres ver normas técnicas *NT.009.EQTL* e *NT.032.EQTL*, respectivamente, em suas revisões vigentes.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o acesso de microgeração distribuída, em conformidade com as normas técnicas e a regulação vigente do setor elétrico. Coordenar o processo de revisão desta norma.

2.2 Gerência de Relacionamento Com o Cliente

Realizar todas as atividades relacionadas com o atendimento ao cliente desde a solicitação do Orçamento de Conexão até a conexão do cliente. Participar do processo de revisão desta norma.

2.3 Gerência Corporativa de Planejamento da Expansão e Meio Ambiente

Realizar todas as atividades relacionadas à análise técnica do Orçamento de Conexão. Participar do processo de revisão desta norma.

2.4 Gerência de Obras e Manutenção


Realizar todas as atividades relacionadas ao levantamento de obras, prazos e participação financeira, quando houver necessidade de melhoria ou reforço do sistema elétrico. Participar do processo de revisão desta norma.

2.5 Gerência de Serviços Técnicos e Comerciais

Realizar as atividades relacionadas à vistoria e aprovação do ponto de conexão. Participar do processo de revisão desta norma.

2.6 Gerência Corporativa de Cadastro, Geoprocessamento e BDGD

Realizar o cadastro dos acessantes de geração distribuída, integrantes do sistema de compensação de energia elétrica, no sistema G2M+View/Mapa, para a correta localização dos clientes acessantes.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 7 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

2.7 Projetistas/Empresas que realizam serviços de geração distribuída

Realizar suas atividades para a conexão de geração distribuída, de acordo com as regras e recomendações definidas nesta norma técnica.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Acessada

Distribuidora de energia elétrica em cujo sistema elétrico o Acessante conecta suas instalações.

3.2 Acessante

Consumidor, central geradora, distribuidora, agente importador ou exportador de energia, cujas instalações se conectam ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associado a outros. No âmbito desta norma, o termo Acessante se restringe aos micros ou minigeradores distribuídos.

3.3 Acesso

Disponibilização da rede de distribuição para a conexão de instalações de unidade consumidora, central geradora, distribuidora, ou agente importador ou exportador de energia, individualmente ou associados, mediante o ressarcimento dos custos de uso e, quando aplicável conexão.

3.4 Acordo Operativo

Acordo celebrado entre acessante e acessada que descreve e define as atribuições, responsabilidades e o relacionamento técnico-operacional e comercial do ponto de conexão e instalações de conexão.


3.5 Arranjo Fotovoltaico

Conjunto de módulos fotovoltaicos ou subarranjos fotovoltaicos mecânica e eletricamente integrados, incluindo a estrutura de suporte. Um arranjo fotovoltaico não inclui sua fundação, aparato de rastreamento, controle térmico e outros elementos (*ABNT NBR 10899:2020 item 3.11*).

3.6 Autoconsumo Remoto

Modalidade de participação do sistema de compensação de energia elétrica caracterizada por: unidades consumidoras de titularidade de uma mesma pessoa física ou jurídica, incluídas matriz e filial; possuir unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras que recebem excedentes de energia; atendimento de todas as unidades consumidoras pela mesma distribuidora (*ANEEL REN 1000 art. 2º I-A*).

Nota 1: A mesma titularidade para pessoa física é caracterizada como mesmo CPF, a mesma titularidade para pessoas jurídicas é caracterizada como mesmo CNPJ ou mesma raiz de CNPJ (matriz e filiais).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 8 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

3.7 Carga Instalada

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora e em condições de entrar em funcionamento, expressa em kW (quilowatts) (*ANEEL REN 1000 art. 2º III*).

3.8 Célula Fotovoltaica

Dispositivo fotovoltaico elementar especificamente desenvolvido para realizar a conversão direta de energia solar em energia elétrica (*ABNT NBR 10899:2020 item 3.14*).

3.9 Central Geradora de Fonte Despachável

Central geradora que pode ser despachada por meio de um controlador local ou remoto, com as seguintes características (*ANEEL REN 1000 art. 2º IV-A*):

- a) Hidrelétrica de até 5 MW de potência instalada, incluídas aquelas a fio d'água que possuam viabilidade de controle variável de sua geração de energia;
- b) Termelétrica de até 5 MW de potência instalada, classificadas como cogeração qualificada, ou movida à biomassa ou biogás;
- c) Fotovoltaica de até 3 MW de potência instalada, que apresentem capacidade de modulação de geração por meio de armazenamento de energia em baterias, em quantidade de, pelo menos, 20 % da capacidade de geração diária das unidades de geração fotovoltaicas.

3.10 Comissionamento

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

3.11 Condições de Acesso


Condições gerais de acesso 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.

3.12 Condições de Conexão

Requisitos que o acessante obriga-se a atender para que possa efetivar a conexão de suas Instalações ao sistema elétrico da acessada.

3.13 Consumidores de Baixa Tensão

Consumidores ligados ao sistema de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA atendidos nas áreas de concessão com tensão de fornecimento 220/127 V devem ser atendidas em 220/127 V (urbano) ou 127 V

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 9 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

(rural) e nas áreas de concessão com tensão de fornecimento 380/220 V devem ser atendidas em 380/220 V (urbano) ou 220 V (rural), faturados pelo Grupo “B”.

3.14 Consumidores de Tensão Primária

Consumidores ligados ao sistema de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA atendidos com tensão de fornecimento igual ou superior a 2,3 kV, faturados pelo Grupo “A”, Subgrupos A4 (13,8 kV) e A3a (34,5 kV) ou faturados com tarifa do Grupo “B”, Subgrupo A3 (69 kV) e Subgrupo A2 (138 kV).

3.15 Contrato de Uso do Sistema de Distribuição – CUSD

Contrato para unidades consumidoras do Grupo A com nível de tensão inferior a 230 kV.

3.16 Demanda Contratada

Demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela distribuidora no ponto de conexão, conforme valor e período de vigência fixados em contrato, em kW (quilowatts) (ANEEL REN 1000 art. 2º XII).

3.17 Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV)


Chave seccionadora visível e acessível que a distribuidora usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para micro e minigeradores que se conectam à rede através de inversores (ANEEL PRODIST Módulo 3 Seção 3.2 item 24).

3.18 Distribuidora

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica (ANEEL REN 1000 Art. 2º XIV).

3.19 Empreendimento Com Múltiplas Unidades Consumidoras Com Micro ou Minigeração Distribuída

Conjunto de unidades consumidoras caracterizado por: 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; conexão da micro ou minigeração distribuída na unidade consumidora de atendimento das áreas comuns, distinta das demais, com a utilização da energia elétrica de forma independente; responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento pela unidade consumidora em que se conecta a micro ou minigeração distribuída (ANEEL REN 1000 art. 2º XIV-A).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 10 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

3.20 Geração Compartilhada

Modalidade de participação no sistema de compensação de energia elétrica 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 micro ou minigeração distribuída (*ANEEL REN 1000 art. 2º XXII-A*).

3.21 Geração Distribuída (GD)

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 ONS.

3.22 Grupo A

Grupamento composto de Unidades Consumidoras com conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV, ou atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição em tensão menor que 2,3 kV, e subdividido nos seguintes subgrupos (*ANEEL REN 1000 Art. 2º Inciso XXIII*):

Subgrupo A1 – tensão de conexão maior ou igual a 230 kV;

Subgrupo A2 – tensão de conexão maior ou igual a 88 kV e menor ou igual a 138 kV;

Subgrupo A3 – tensão de conexão igual a 69 kV;

Subgrupo A3a – tensão de conexão maior ou igual a 30 kV e menor ou igual a 44 kV;

Subgrupo A4 – tensão de conexão maior ou igual a 2,3 kV e menor ou igual a 25 kV; e

Subgrupo AS – tensão de conexão menor que 2,3 kV, a partir de sistema subterrâneo de distribuição.

3.23 Grupo B

Grupamento composto de unidades consumidoras com conexão em tensão menor que 2,3 kV e subdividido nos seguintes subgrupos: (*ANEEL REN 1000/2021 Art. 2º Inciso XXIV*).

Subgrupo B1 – residencial;


Subgrupo B2 – rural;

Subgrupo B3 – demais classes; e

Subgrupo B4 – Iluminação Pública.

3.24 Ilha

Um estado no qual uma porção da rede elétrica, contendo carga e geração, continua operando de forma isolada do restante da rede. A geração e as cargas podem ser qualquer combinação de sistema de uso privado e pertencente à distribuidora (*ABNT NBR IEC 62116:2012 item 3.5*).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 11 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

3.25 Inspeção

Fiscalização da unidade consumidora, posteriormente à ligação, com vistas a verificar sua adequação aos padrões técnicos e de segurança da distribuidora, o funcionamento do sistema de medição e a confirmação dos dados cadastrais.

3.26 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.

3.27 Inversor

Equipamento que converte a corrente contínua do gerador fotovoltaico em corrente alternada (*ABNT NBR 10899:2020 item 3.33*).

3.28 Microgeração Distribuída

Central geradora de energia elétrica, com potência instalada, em corrente alternada, menor ou igual a 75 kW e que utilize cogeração qualificada, conforme a Resolução Normativa nº 1031, de 26 de julho de 2022, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição de energia elétrica por meio de instalações de unidade consumidora (*ANEEL REN 1000 art. 2º XXIX-A*).


3.29 Minigeração Distribuída

Central geradora de energia elétrica renovável ou de cogeração qualificada, conforme a Resolução Normativa nº 1031, de 26 de julho de 2022, conectada na rede de distribuição de energia elétrica por meio de instalações de unidade consumidora, que possua potência instalada maior que 75 kW e menor ou igual a (*ANEEL REN 1000 art. 2º XXIX-B*):

- d) 5MW para as centrais geradoras de fontes despacháveis;
- e) 3 MW para as demais fontes não enquadradas como centrais geradoras de fontes despacháveis; ou
- f) 5 MW para unidades consumidoras já conectadas em 7 de janeiro de 2022 ou que protocolarem solicitação de orçamento de conexão até 7 de janeiro de 2023, independentemente do enquadramento como centrais geradoras de fontes despacháveis.

3.30 Modalidade Tarifária

Conjunto de tarifas aplicáveis às componentes de consumo de energia elétrica e demanda (*ANEEL REN 1000 art. 2º XXXI*).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 12 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

3.31 Módulo Fotovoltaico

Unidade básica formada por um conjunto de células fotovoltaicas, interligadas eletricamente e encapsuladas, com o objetivo de gerar energia elétrica (*ABNT NBR 10899:2020 item 3.50*).

3.32 Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)

Entidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, sob regulação e fiscalização da ANEEL, responsável pelas atividades de coordenação e controle da operação da geração e da transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN).

3.33 Orçamento de Conexão

O orçamento de conexão é a resposta da solicitação de acesso, fornecido gratuitamente ao consumidor e demais usuários, com as condições, custos e prazos para a conexão ao sistema de distribuição.

3.34 Orçamento Estimado

O orçamento estimado é a resposta formal e obrigatória da acessada fornecida ao consumidor e demais usuários, sempre que consultada, com o objetivo de fornecer informações preliminares sobre o acesso pretendido.

3.35 Padrão de Entrada

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

3.36 Ponto Comum de Conexão Com a Rede

Ponto de conexão entre o sistema fotovoltaico, a unidade consumidora e a rede elétrica (*ABNT NBR 16149 Item 3.10*).


3.37 Ponto de Conexão

Conjunto de materiais e equipamentos que se destina a estabelecer a conexão entre as instalações da distribuidora e do consumidor e demais usuários (*ANEEL REN 1000 art. 2º XXXV*).

3.38 Posto Tarifário

Período em horas para aplicação das tarifas de forma diferenciada ao longo do dia, considerando a seguinte divisão (*ANEEL REN 1000 art. 2º XXXVIII*):

- a) Posto tarifário ponta: período composto por 3 (três) horas diárias consecutivas definidas pela distribuidora considerando a curva de carga de seu sistema elétrico, aprovado pela ANEEL para toda a área de concessão

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 13 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

ou permissão, não se aplicando aos sábados, domingos, terça-feira de carnaval, sexta-feira da Paixão, Corpus Christi e aos feriados nacionais dos dias 1º de janeiro, 21 de abril, 1º de maio, 7 de setembro, 12 de outubro, 2 de novembro, 15 de novembro e 25 de dezembro.

b) Posto tarifário intermediário: período de duas horas, sendo uma hora imediatamente anterior e outra imediatamente posterior ao horário de ponta, aplicado apenas para o Grupo B; e

c) Posto tarifário fora de ponta: período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas nos postos ponta e, para o Grupo B, intermediário.

3.39 Potência Ativa

Quantidade de energia elétrica solicitada por unidade de tempo, em kW (quilowatts) (ANEEL REN 1000 art. 2º XXXIX).

3.40 Potência de Geração ou Capacidade Instalada de Geração

A capacidade instalada ou potência de geração é definida como:

a) Para os sistemas de geração que utilizam inversores é a potência nominal elétrica, em kW, na saída do inversor, respeitadas limitações de potência decorrentes dos módulos, do controle de potência do inversor ou de outras restrições técnicas. Trata-se, portanto, do menor valor entre a soma das potências nominais dos inversores e a soma das potências nominais dos módulos.

b) Para sistemas de geração que não utilizam inversores é a potência nominal elétrica do gerador expressa em kW, obtida a partir da potência aparente (kVA) e fator de potência máximo do gerador.

3.41 Potência de Pico ou Nominal


É a potência de saída de um gerador fotovoltaico, expressa em watts-pico (Wp) ou quilo watts-pico (kWp), sob as condições padrão de teste (STC) – irradiância solar de 1.000 W/m², distribuição espectral padrão para a massa de ar de 1,5 e temperatura de célula de 25 °C – a STC é usada para determinação dos parâmetros elétricos do módulo (ou célula) fotovoltaico.

3.42 Potência Disponibilizada

Potência que o sistema elétrico da distribuidora deve dispor para atender aos equipamentos elétricos e instalações do consumidor e demais usuários (ANEEL REN 1000 art. 2º XL).

3.43 Ramal de Entrada

Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de conexão e a medição ou a proteção de suas instalações (ANEEL REN 1000 art. 2º inciso XLII).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 14 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

3.44 Ramal de Conexão

Conjunto de condutores e acessórios instalados pela distribuidora entre o ponto de derivação de sua rede e o ponto de conexão (*ANEEL REN 1000 art. 2º inciso XLIII*).

3.45 Relacionamento Operacional

Acordo, celebrado entre proprietário de microgeração distribuída e acessada, que descreve e define as atribuições, responsabilidades e o relacionamento técnico-operacional e comercial do ponto de conexão e instalações de conexão.

3.46 Sistema de Compensação de Energia Elétrica

Sistema no qual a energia elétrica ativa é injetada por unidade consumidora com micro 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 (*ANEEL REN 1000 art. 2º XLV-A*).

3.47 Sistema de Geração Híbrido

Aquele que utiliza conjuntamente mais de uma fonte de energia, dependendo da disponibilidade dos recursos energéticos locais, para geração de energia elétrica. A opção pelo hibridismo é feita de modo que uma fonte complemente a eventual falta da outra.

3.48 Solicitação de Acesso

É o requerimento formulado pelo acessante, com 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 que, uma vez entregue à Acessada, implica a prioridade de atendimento, de acordo com a ordem cronológica de protocolo.


3.49 Unidade Consumidora

Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores, acessórios e, no caso de conexão em tensão maior ou igual a 2,3kV, a subestação, sendo caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de conexão, com medição individualizada, pertencente a um único consumidor e localizado em um mesmo imóvel ou em imóveis contíguos (*ANEEL REN 1000 art. 2º L*).

4 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 10899 – Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia;

ABNT NBR 16149 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 15 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

ABNT NBR IEC 62116- Procedimento de Ensaio de Anti-Ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica;

ABNT Projeto NBR 16690 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto;

ANEEL Caderno Temático Micro e Minigeração Distribuída – Sistema de Compensação de Energia Elétrica, 2ª Edição, 2016;

ANEEL Ofício Circular nº 0010/2017 – SRD/ANEEL;

ANEEL Ofício Circular nº 0370/2017 – SRD/ANEEL;

ANEEL Resolução Normativa Nº 1000 – Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica;

ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST: Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição;

ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST: Módulo 5 – Sistemas de Medição;

ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST: Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica;

EQUATORIAL ENERGIA NT.001.EQTL.Normas e Qualidade – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão;

EQUATORIAL ENERGIA NT.002.EQTL.Normas e Qualidade – Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão;

EQUATORIAL ENERGIA NT.004.EQTL.Normas e Qualidade – Fornecimento de Energia Elétrica à Múltiplas Unidades Consumidoras;

EQUATORIAL ENERGIA NT.030.EQTL.Normas e Qualidade – Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção;

IEC 61727-12 – Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface.

IEC 61116 – Utility-interconnected photovoltaic inverters – Test procedure of islanding prevention measures;


IEEE 1547 – Standard for interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems;

INMETRO Portaria n.º 140, de 21 de março de 2022;


5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Generalidades

a) A conexão não poderá acarretar prejuízos ao desempenho e aos níveis de qualidade dos serviços públicos de energia elétrica a qualquer consumidor, conforme os critérios estabelecidos pelo Poder Concedente.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 16 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- b) O Acessante, ou Representante Legal munido de procuração autenticada, deve dirigir-se ao Atendimento Corporativo da CONCESSIONÁRIA, para obter todos os esclarecimentos de ordem comercial, técnica, legal e econômico-financeira, necessários e relativos à implantação da geração distribuída.
- c) A solicitação de acesso deve ser formalizada pelo usuário interessado, através de formulário anexado junto a esta norma, disponibilizado no site da CONCESSIONÁRIA.
- d) Na solicitação de fornecimento inicial ou aumento de potência disponibilizada de unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída aplicam-se os procedimentos, prazos e condições estabelecidos nas Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica e no Módulo 3 do PRODIST.
- e) A CONCESSIONÁRIA deve tratar em suas normas técnicas da conexão de micro e minigeração distribuída, observadas as disposições do Módulo 3 do PRODIST e nas Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica (*ANEEL REN 1000 art. 19*).
- f) A localização do ponto de conexão é definido pela respectiva norma de fornecimento de acordo com o nível de tensão de conexão, sendo elas as **NT.001**, **NT.002** e **NT.003**, exceto quando se tratar de central geradora flutuante de fonte fotovoltaica instalada sobre a superfície de lâmina d'água de reservatórios hídricos, represas e lagos, naturais e artificiais em que o ponto de conexão se situará em estrutura definida pela CONCESSIONÁRIA entre o limite da via pública e a margem da superfície de lâmina d'água (*ANEEL REN 1000 art. 25 XIV*).
- g) É vedada a divisão de central geradora em unidades de menor porte para se enquadrar nos limites de potência instalada da micro ou minigeração distribuída, devendo a distribuidora identificar os casos de descumprimento, podendo solicitar informações adicionais para verificação (*ANEEL REN 1000 art. 655-E caput e § 1º*).
- h) A vedação de que trata o **item g** não se aplica à central geradora flutuante de fonte fotovoltaica instalada sobre a superfície de lâmina d'água de reservatórios hídricos, represas e lagos, naturais e artificiais, desde que cada uma das centrais geradoras derivadas da divisão:
- Observe os limites máximos de potência instalada de micro ou minigeração distribuída;
 - Disponha de equipamentos inversores, transformadores e medidores autônomos com identificação georreferenciada específica;
 - Tenha solicitado a conexão perante a CONCESSIONÁRIA da mesma área de concessão que atenderá a unidade consumidora beneficiária dos excedentes de energia.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 17 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- i) É vedada a comercialização de orçamento de conexão referente à conexão de unidade consumidora com micro e minigeração distribuída, e a sua caracterização implica o cancelamento do orçamento de conexão (*ANEEL REN 1000 art. 83 § 8º*).
- j) Caso o consumidor altere as características de sua carga e aumente sua potência demandada, mesmo não resultando em alteração de sua potência disponibilizada, deverá informar à CONCESSIONÁRIA que, por sua vez avaliará a necessidade de adequação do seu sistema elétrico (*ANEEL Ofício Circular 0010/2017*).
- k) O acessante deve consultar previamente a distribuidora sobre o aumento da carga ou da geração instalada que exigir a elevação da potência injetada ou da potência demandada (*ANEEL REN 1000 art. 8º II*).
- l) Unidades consumidoras localizadas em condomínios verticais e que queiram instalar uma microgeração distribuída, porém não possuem área própria disponível para instalar uma GD, devem apresentar, além dos documentos obrigatórios descritos nesta norma e formulário de solicitação de acesso, um documento comprobatório do condomínio dando o de acordo para a utilização de áreas comuns.
- m) A CONCESSIONÁRIA poderá interromper o acesso ao seu sistema quando constatar a ocorrência de qualquer procedimento irregular ou deficiência técnica e/ou de segurança das instalações de conexão 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.
- n) A CONCESSIONÁRIA reserva-se o direito de realizar a qualquer momento, inspeções nas instalações do acessante para verificação das condições do ponto de conexão, se necessário efetuar testes para verificar a conformidade de funcionamento do sistema. Em caso de não conformidade impeditiva de continuidade da conexão, o acessante ficará impedido de conectar seu sistema à rede de distribuição, até a normalização das não conformidades.
- o) A CONCESSIONÁRIA coloca-se à disposição para prestar as informações pertinentes ao bom andamento da implantação da conexão, desde o projeto até sua energização, e disponibilizará para o Acessante suas normas, especificações, padrões técnicos, além dos requisitos de segurança e proteção.
- p) Esta Norma poderá, em qualquer tempo sofrer alterações no todo ou em parte, sendo que toda e qualquer alteração será precedida de divulgação através dos meios de comunicação, é recomendado que os interessados periodicamente consultem a CONCESSIONÁRIA quanto à sua aplicabilidade.

5.2 Canais de Atendimento



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 18 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Tabela 1 – Canais de Atendimento.

Estado	Sede das Regionais	Central de Atendimento Corporativo	
		Telefone	E-mail
Alagoas	Maceió e Arapiraca	0800 082 2800	geracaodistribuida.alagoas@equatorialenergia.com.br
Amapá	Macapá	0800 091 0116	grandesclientes.amapa@equatorialenergia.com.br
Goiás	Goiânia, Luziânia, Anápolis, Rio Verde e Iporá	0800 062 0198	grandesclientes.goiias@equatorialenergia.com.br
Maranhão	São Luís, Bacabal, Pinheiro, Timon e Imperatriz	0800 098 0055	geracaodistribuida.ma@equatorialenergia.com.br
Pará	Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira	0800 721 0083	geracaodistribuida.pa@equatorialenergia.com.br
Piauí	Teresina, Parnaíba e Floriano	0800 025 0116	geracaodistribuida.piaui@equatorialenergia.com.br

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 19 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


Estado	Sede das Regionais	Central de Atendimento Corporativo	
		Telefone	E-mail
Rio Grande do Sul	Porto Alegre, Osório e Pelotas	0800 721 2333	geracaodistribuida.ceee@equatorialenergia.com.br

5.3 Responsabilidades Por Danos ao Sistema Elétrico e Acesso à Revelia

- a) Caso as instalações do consumidor ou dos demais usuários provoquem distúrbios e/ou danos ao sistema elétrico de distribuição, ou a outras instalações e equipamentos elétricos, desde que comprovados, a distribuidora deve exigir, por meio de comunicação escrita, específica e com entrega comprovada o reembolso das indenizações por danos a equipamentos elétricos que tenham decorrido do uso da carga ou geração provocadora dos distúrbios, informando a ocorrência dos danos e as despesas incorridas, garantindo o direito à ampla defesa e ao contraditório (*ANEEL REN 1000 art. 44 caput e I*).
- b) A CONCESSIONÁRIA deve suspender imediatamente o fornecimento de energia elétrica quando for constatada deficiência técnica ou de segurança nas instalações do consumidor e demais usuários, que caracterize risco iminente de danos a pessoas, bens ou ao funcionamento do sistema elétrico.
- c) Caso se constate recebimento irregular de benefício associado ao sistema de compensação de energia elétrica, a CONCESSIONÁRIA deve desconsiderar a energia ativa injetada pela central geradora no sistema de compensação de energia elétrica e benefícios recebidos nos faturamentos a partir da constatação, até que a situação seja regularizada (*ANEEL REN 1000 art. 655-F § 2º e I*).
- d) Comprovado o procedimento irregular, a energia ativa injetada no respectivo período não pode ser utilizada no sistema de compensação de energia elétrica (*ANEEL REN 1000 art. 655-V*).

5.4 Garantia de Fiel Cumprimento

- a) O consumidor interessado em implantar minigeração distribuída com potência instalada superior a 500 kW deve apresentar à distribuidora a garantia de fiel cumprimento na ocasião do protocolo da solicitação de Orçamento de Conexão (*ANEEL REN 1000 art. 655-C*).
- b) O valor da garantia de fiel cumprimento deve ser calculado pela seguinte equação (*ANEEL REN 1000 art. 655-C § 1º*):

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 20 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

$$\text{Garantia de Fiel Cumprimento} = \text{Percentual} \times \text{Potência} \times \text{Preço}$$

Em que:

Percentual = 2,5%, caso a potência a ser conectada seja superior a 500 kW e inferior a 1000 kW, ou 5%, caso a potência a ser conectada seja igual ou superior a 1000 kW;

Potência é a potência a ser conectada objeto da solicitação de orçamento de conexão;

Preço é o preço estabelecido em ato da ANEEL, em R\$/kW.

c) Na apresentação da garantia de fiel cumprimento o consumidor pode optar, exclusivamente, por uma das seguintes modalidades (*ANEEL REN 1000 art. 655-C § 2º*):

- Caução em dinheiro;
- Títulos da dívida pública emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil;
- Fiança bancária emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no país pelo Banco Central do Brasil

d) A obrigação de apresentação da garantia de fiel cumprimento também se aplica na ampliação da demanda de unidade consumidora com minigeração distribuída já conectada, no momento do protocolo do pedido de aumento da demanda, devendo ser considerada a potência acrescida para fins de avaliação dos limites de potência indicados (*ANEEL REN 1000 art. 655-C § 6º*).


e) A obrigação de apresentação da garantia de fiel cumprimento não se aplica à minigeração distribuída que se enquadre em uma das modalidades a seguir e permaneça na mesma modalidade por, no mínimo, 12 meses após a conclusão do processo de conexão (*ANEEL REN 1000 art. 655-C § 7º*):

- Modalidade de geração compartilhada por meio da formação de consórcio ou cooperativa;
- Modalidade de múltiplas unidades consumidoras com minigeração distribuída.

f) A garantia de fiel cumprimento vigorará até 30 dias após a conclusão do processo de conexão da minigeração distribuída ao sistema de distribuição (*ANEEL REN 1000 art. 655-C § 11º*).

g) A CONCESSIONÁRIA deve restituir a garantia de fiel cumprimento em até 30 dias contados da (*ANEEL REN 1000 art. 655-C § 12º*):

- Realização da vistoria e instalação dos equipamentos de medição;
- Desistência da conexão, desde que formalizada pelo consumidor à distribuidora em até 90 dias contados a partir do fornecimento do orçamento de conexão.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 21 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

h) A CONCESSIONÁRIA deve executar a garantia de fiel cumprimento se (ANEEL REN 1000 art. 655-C § 14º):

- Não houver realização da vistoria com aprovação e instalação dos equipamentos de medição até o prazo pactuado no CUSD para início da prestação do serviço;
- No caso de desistência da conexão formalizada pelo consumidor à distribuidora após 90 dias contados da emissão do orçamento de conexão;
- Antes da vistoria com aprovação e instalação dos equipamentos de medição, o consumidor não apresentar a garantia renovada com antecedência mínima de 15 dias antes do vencimento da garantia vigente.

i) Em caso de atraso no processo de conexão decorrente de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, a contagem dos prazos estabelecidos nesta seção deve ser suspensa pelo período atribuível à CONCESSIONÁRIA (ANEEL REN 1000 art. 655-C § 19º).

5.5 Participação Financeira

a) Todos os custos de montagem e a execução da instalação da unidade consumidora até o padrão de entrada são de responsabilidade do acessante.


b) Devem ser calculados o encargo de responsabilidade da distribuidora e a participação financeira do consumidor nas seguintes situações: conexão ou alteração de conexão de unidade consumidora que não se enquadre nos critérios de gratuidade dispostos na REN 1000; conexão ou aumento de potência disponibilizada em sistemas de micro ou minigeração distribuída em unidade consumidora existente; obras que não sejam de responsabilidade exclusiva da distribuidora; obras que não sejam de responsabilidade exclusiva do consumidor (ANEEL REN 1000 art. 106 caput e incisos I a IV).

c) A CONCESSIONÁRIA deve custear as melhorias ou reforços no sistema de distribuição nos casos em que a potência instalada da microgeração é menor ou igual a potência disponibilizada para atendimento da carga da unidade consumidora em que a geração será conectada, não havendo participação financeira do consumidor (ANEEL REN 1000 art. 106 Parágrafo único).

d) A CONCESSIONÁRIA é responsável por instalar, operar, manter e arcar com a responsabilidade técnica e financeira dos medidores e demais equipamentos de medição para fins de faturamento em unidade consumidora e em distribuidora a ela conectada (ANEEL REN 1000 art. 228).

e) O consumidor é responsável pelos custos de adequação do sistema de medição para conexão de unidade consumidora com minigeração distribuída ou para instalação de minigeração distribuída em unidade consumidora existente (ANEEL REN 1000 art. 228 § 4º).

f) Os custos de adequação aos quais se refere o item "f" correspondem à diferença entre os custos do

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 22 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

sistema de medição requerido para o sistema de compensação de energia elétrica e o sistema de medição convencional utilizado em unidade consumidora do mesmo nível de tensão (*ANEEL REN 1000 art. 228 § 5º*).

g) Em caso de solicitação de acesso de unidade consumidora que não possua carga, apenas geração distribuída, a distribuidora deve considerar a natureza da atividade desenvolvida (que é de gerador, e não de carga) nos estudos e na definição das obras necessárias à adequação de seu sistema à conexão daquela unidade consumidora – que por sua vez impactarão no encargo de responsabilidade da distribuidora e na participação financeira do consumidor (*ANEEL Ofício Circular 0010/2017*).

5.6 Responsabilidade em Obras

5.6.1 Condições Gerais

a) Após a aprovação do Orçamento de Conexão e a celebração do Relacionamento Operacional ou Acordo Operativo referente à conexão, serão executadas as obras necessárias, vistoria das instalações e a conexão do micro ou minigerador.

b) Os equipamentos a serem instalados pelo acessante no ponto de conexão devem ser obrigatoriamente aqueles homologados pela CONCESSIONÁRIA.

5.6.2 Obras de Responsabilidade do Acessante

a) São de responsabilidade do acessante as obras de conexão de instalações de interesse restrito e as instalações da unidade consumidora e do ponto de conexão. É recomendado que sua execução se inicie apenas após liberação formal da CONCESSIONÁRIA, através da aprovação prévia do projeto.

b) Todas as obras para a conexão deverão ser construídas segundo os padrões da CONCESSIONÁRIA, de acordo com os projetos aprovados na fase de solicitação de orçamento de conexão.


c) As obras de conexão devem ser executadas observando-se as características técnicas, normas, padrões e procedimentos específicos do sistema de distribuição da CONCESSIONÁRIA, além das normas da ABNT.

5.6.3 Obras de Responsabilidade da Concessionária

a) Cabe à CONCESSIONÁRIA a execução de obras de melhoria ou reforço em seu próprio sistema de distribuição para viabilizar a conexão da micro ou minigeração distribuída, respeitando os prazos estabelecidos na legislação vigente.

5.7 Contratos

a) A CONCESSIONÁRIA deve formalizar o fornecimento de energia elétrica para unidade consumidora do grupo B por meio do contrato de adesão. No caso de unidade consumidora com microgeração distribuída

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 23 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

deve ser entregue o “Relacionamento Operacional” disposto no Módulo 3 do PRODIST (*ANEEL REN 1000 art. 123 caput e § 2º*).

b) A CONCESSIONÁRIA deve celebrar com o consumidor responsável por unidade consumidora do grupo A e demais usuários, com exceção das unidades consumidoras do grupo B, Contrato de Uso do Sistema de Distribuição – CUSD. No caso de conexão de unidade consumidora com minigeração distribuída, deve ser celebrado o acordo operativo disposto no Módulo 3 do PRODIST. No caso de unidade consumidora com microgeração distribuída deve ser entregue o “Relacionamento Operacional” disposto no Módulo 3 do PRODIST (*ANEEL REN 1000 art. 127 caput, §§ 6º e 7º*).

c) No prazo de até 5 dias úteis após a aprovação do orçamento de conexão, a CONCESSIONÁRIA deve entregar ao consumidor e demais usuários os contratos e, caso aplicável, o documento ou meio de pagamento. A CONCESSIONÁRIA deve entregar ainda, conforme modelos do Módulo 3 do PRODIST: acordo operativo para unidade consumidora com minigeração distribuída; “Relacionamento Operacional” para unidade consumidora com microgeração distribuída (*ANEEL REN 1000 art. 84*).

d) Para a elaboração do Acordo Operativo ou do Relacionamento Operacional, deve-se fazer referência aos contratos celebrados para a unidade consumidora associada à central geradora classificada como micro ou minigeração distribuída e participante do sistema de compensação de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA local (*ANEEL PRODIST Módulo 3 Seção 3.1 item 9*).


e) Caso sejam necessárias melhorias ou reforços na rede para conexão da micro ou minigeração distribuída, a execução da obra pela CONCESSIONÁRIA deve ser precedida da aprovação do Orçamento de Conexão e da assinatura de contrato específico com o interessado, no qual devem estar discriminadas as etapas e o prazo de implementação das obras, as condições de pagamento da participação financeira do consumidor, quando couber, além de outras condições vinculadas ao atendimento.

f) A unidade consumidora que aderir ao sistema de compensação de energia elétrica da distribuidora deve ser faturada conforme regulamentação específica para micro ou minigeração distribuída e observada as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica.

5.7.1 Alterações Contratuais

a) No caso de conexão de unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída, a CONCESSIONÁRIA deve prorrogar as datas contidas no CUSD nas seguintes situações (*ANEEL REN 1000 art. 157*):

- Acordo entre as partes, quando não houver impedimento na regulação ou na legislação;
- Alteração do cronograma de implantação realizada pela ANEEL, caso aplicável;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 24 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


- Atraso decorrente de circunstâncias caracterizadas como excludente de responsabilidade, desde que comprovada a ausência de responsabilidade do usuário e o nexo de causalidade entre a ocorrência e o atraso;
 - A pedido do consumidor titular de unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída, desde que comprovada a evolução do licenciamento ambiental e das obras de implantação e de conexão da central geradora.
- b) A prorrogação a pedido do consumidor titular de unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída não se aplica caso não existam obras de conexão ou caso as obras de conexão já tenham sido concluídas e está limitada ao período no qual o consumidor tenha comprovado a ocorrência de situação relacionada ao licenciamento ambiental ou às obras de implantação ou de conexão da central geradora que justifique a postergação do CUSD (*ANEEL REN 1000 art. 157 § 4º*).

5.8 Etapas de Acesso

a) O acesso de micro ou minigeração distribuída, regulado pela ANEEL através da REN1000, e PRODIST Módulo 3 Seção 3.1, consiste das etapas de orçamento estimado (opcional), aprovação prévia de projeto, solicitação de orçamento de conexão, orçamento de conexão, aprovação do orçamento de conexão, vistoria e aprovação do ponto de conexão.

5.9 Orçamento Estimado

- a) A solicitação de orçamento estimado é uma etapa opcional, recomendada principalmente para clientes do Grupo A de forma a prever a necessidade de obras para atendimento da conexão e qual a tensão de atendimento.
- b) A CONCESSIONÁRIA deve, sempre que consultada, elaborar e fornecer gratuitamente ao consumidor e demais usuários o orçamento estimado para conexão ao sistema de distribuição, no prazo de 30 dias a partir da solicitação (*ANEEL REN 1000 art. 56*).
- c) O consumidor e demais usuários devem fornecer as informações para a elaboração do orçamento estimado, dispostas nos formulários do **ANEXO I** (microgeração grupo B) ou **ANEXO II** (micro ou minigeração grupo A) desta norma disponíveis no site da CONCESSIONÁRIA, juntamente com a Norma atualizada (*ANEEL REN 1000 art. 59*).
- d) Para solicitação do orçamento estimado não é necessário anexar os documentos solicitados no formulário, sendo suficiente o preenchimento dos dados da unidade consumidora, tensão de conexão, potência de geração e, caso a unidade consumidora ainda não seja existente, planta de situação (conforme modelo do **Desenho 1**).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 25 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

e) O consumidor e demais usuários podem indicar um ponto de conexão de interesse, a tensão de conexão, o número de fases e as características de qualidade desejadas, que devem ser objeto da análise de viabilidade e de custos pela CONCESSIONÁRIA (ANEEL REN 1000 art. 59 §1º).

f) O orçamento estimado deve conter no mínimo (ANEEL REN 1000 art. 60):

- Descrição da alternativa de conexão selecionada e a apresentação das alternativas avaliadas com as estimativas de custos e justificativas;
- Informações sobre formulários e documentos para o pedido de conexão;
- Informação sobre o caráter estimado do orçamento e da não garantia das condições para as etapas posteriores da conexão.

5.10 Aprovação Prévia de Projeto

a) A CONCESSIONÁRIA deve disciplinar em suas normas técnica as situações em que é necessária a aprovação prévia de projeto das instalações de entrada de energia e das obras de responsabilidade do consumidor e demais usuários (ANEEL REN 1000 art. 50).

b) Na análise de projetos, a CONCESSIONÁRIA deve observar os seguintes prazos:

- 30 (trinta) dias: para informar o resultado da análise ou reanálise do projeto após sua apresentação, com eventuais ressalvas e, ocorrendo reprovação, os motivos e as providências corretivas necessárias; e
- 10 (dez) dias úteis: para informar o resultado da reanálise do projeto se ficar caracterizado que não foram informados os motivos de reprovação na análise anterior.


c) A CONCESSIONÁRIA não pode cobrar pela análise ou reanálise de projetos.

d) O projeto aprovado terá validade de 1 ano.

e) Caso o consumidor ou os demais usuários não executem as obras dentro do prazo de validade do projeto, devem reapresentá-lo para nova análise da CONCESSIONÁRIA.

f) O projeto só será analisado, se estiver com a assinatura do projetista responsável, com registro ativo no Conselho Profissional, apresentando os seguintes documentos em conformidade com o **item 5.11**.

- Documento de responsabilidade técnica 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;
- Diagrama unifilar da micro ou minigeração conectada à rede da CONCESSIONÁRIA, mostrando o gerador (potência, tensão e corrente), inversor (potência, tensão e corrente), quadro de distribuição, cargas (potência, tensão e corrente), sistema de proteção (TPs, TCs, relés, disjuntores e fusíveis do lado CA e CC, DPS lado CA e CC, aterramento), disjuntor geral (número de polos e corrente), medidor, cabos, barramentos

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 27 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

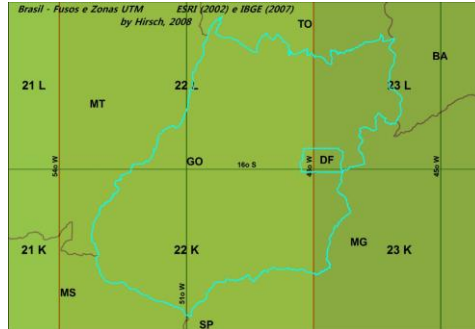



Figura 1 – Coordenadas UTM para as áreas de concessão do Grupo Equatorial Energia.

- Projeto completo da subestação de entrada/conexão (plantas, vistas, cortes e detalhes), quando aplicável;
 - Diagrama Funcional do gerador ao medidor, mostrando as ligações, conexões, comunicação e intertravamento dos equipamentos, incluindo o sistema de proteção;
 - Arranjo Físico ou Layout dos equipamentos, mostrando a localização física e detalhes de montagem dos equipamentos na unidade consumidora, incluindo: gerador, inversor, subestação (com todos os equipamentos), salas elétricas, casas de comando, quadro de distribuição, string box e caixa de medição;
 - Manual com Folha de Dados (Datasheet) dos Inversores.
- Memorial Técnico Descritivo conforme item **5.11.2e**;
 - 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;
- g) Para aprovação do projeto elétrico, o projeto deve obrigatoriamente, estar de acordo com as normas e padrões da CONCESSIONÁRIA, com as normas da ABNT e com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes.
- h) Uma vez aprovado o projeto, a CONCESSIONÁRIA informará ao cliente através do Atendimento Corporativo, por carta de aprovação, que será encaminhada no e-mail cadastrado na solicitação do cliente. Esta etapa pode ser acompanhada no site da CONCESSIONÁRIA.
- i) Toda e qualquer alteração no projeto já aprovado, somente pode ser feita através do responsável pelo mesmo, mediante consulta à CONCESSIONÁRIA. Se durante a execução o projeto for alterado, o cliente deverá se dirigir à CONCESSIONÁRIA e apresentar projeto complementar com as mudanças realizadas.
- j) Após aprovação do projeto e execução das obras, o responsável pelo empreendimento deve formalizar a solicitação de orçamento de conexão junto à CONCESSIONÁRIA.
- k) A aprovação do projeto não é impeditiva para a solicitação de Orçamento de Conexão, porém, no momento da vistoria o mesmo precisa estar aprovado.
- l) Todas as partes do projeto sujeitas ou não à análise da CONCESSIONÁRIA são de inteira

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 28 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

responsabilidade do projetista, devendo atender às recomendações das Normas Técnicas Brasileiras.

m) Projetos que perderam a validade ou que foram reprovados, quando forem novamente apresentados para análise, serão analisados mediante os critérios e padrões estabelecidos na revisão vigente desta norma na data de sua reapresentação e somente serão aprovados quando em conformidade com a norma vigente.

5.11 Solicitação de Orçamento de Conexão

As solicitações de orçamentos devem ser realizadas através do site da CONCESSIONÁRIA.

5.11.1 Apresentação dos Documentos Para a Solicitação de Orçamento

a) Os arquivos dos desenhos de plantas, cortes, detalhes, vistas, diagramas, devem ser apresentados em CAD (compatível com AutoCAD® versão 2007) ou PDF em escala e formatos (A0, A1, A2, A3 e A4) apropriados, com boa visualização na impressão para os procedimentos de análise e vistoria, os formulários (anexos) desta norma e de outras normas complementares, devem ser apresentados em Excel ou PDF e demais arquivos podem ser apresentados em PDF.

b) Todos os documentos necessários para a análise e aprovação do projeto, devem ser assinados e digitalizados, pelo responsável técnico legalmente habilitado, com tamanho máximo de 5 MB cada, para posterior envio aos canais de atendimento.


c) Os arquivos devem ser identificados com os nomes dos respectivos documentos, tais como: Documento de responsabilidade técnica, Memorial Técnico Descritivo, Diagrama Unifilar, Diagrama Funcional, Formulário de Solicitação de Orçamento, etc.

5.11.2 Documentos Necessários Para a Solicitação de Orçamento de Conexão

a) Formulário de Solicitação de Orçamento, conforme **ANEXO I** (microgeração grupo B) ou **ANEXO II** (micro ou minigeração grupo A), desta Norma. Estes formulários estão disponíveis no site da CONCESSIONÁRIA, juntamente com a Norma atualizada.


b) 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.

c) Diagrama unifilar da micro ou minigeração conectada à rede da CONCESSIONÁRIA, mostrando o gerador (potência, tensão e corrente), inversor (potência, tensão e corrente), quadro de distribuição, cargas (potência, tensão e corrente), sistema de proteção (TPs, TCs, relés, disjuntores e fusíveis do lado CA e CC, DPS lado CA e CC, aterramento), disjuntor geral (número de polos e corrente), medidor, cabos, barramentos e quando for o caso, transformador de isolamento (número de fases, potência, tensão e correntes). No caso

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 29 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

de inversor mostrar todas as proteções contempladas no mesmo. As informações de tensão em Volt (V), de corrente em Ampere (A), de potência em Watt (W) ou quilowatt (kW) e de bitola de cabos em milímetro quadrado (mm²).

- d) Diagrama de blocos mostrando gerador, inversor, cargas, proteção e medidor.
- e) Memorial Técnico Descritivo, com as seguintes informações:
- Identificação da Unidade Consumidora;
 - Dados do Ponto de Conexão: Tensão, Condutores do Circuito e Disjuntor de Entrada;
 - Fotos do local da caixa de medição instalada (se existente) ou do futuro local de instalação do medidor e do(s) inversor(es) que ainda serão instalados;
 - Histórico de Consumo (kWh) dos últimos 12 meses;
 - Descrição das cargas a serem atendidas, levantamento da Carga Instalada e Demanda;
 - Dimensionamento do Gerador, do Inversor, dos equipamentos de proteção CC e CA (disjuntor, fusíveis, DPS), dos transformadores (entrada e dos circuitos de geração), dos disjuntores (de entrada e dos circuitos de geração), do sistema de proteção (TCs, TPs, relés), dos ajustes das proteções, do elemento de desconexão (dispositivo de seccionamento visível – DSV), quando aplicável, e dos condutores;
 - Descrição e características técnicas da subestação, transformador, TCs, TPs, disjuntor, relés, chave seccionadora, proteções, aterramento, etc. Quando aplicável.
 - Descrição do sistema de aterramento, equipotencializações;
 - Descrição do Transformador de Acoplamento (potência, número de fases, tensão, corrente, etc.), quando aplicável;
 - Descrição do Elemento de Interrupção – Disjuntor;
 - Descrição das funções de proteção utilizadas (subtensão – 27, sobretensão – 59, subfrequência – 81U, sobrefrequência – 81O, sobrecorrente – 50/51 e 50/51N, sincronismo – 25, anti-ilhamento – 78 e Rocoff 81 df/dt, sobrecorrente direcional – 67, reversão ou desbalanço ou desequilíbrio de corrente – 46, reversão ou desbalanço ou desequilíbrio de tensão – 47 e sobrecorrente com restrição de tensão – 51V) no(s) inversor(es) e nos relés, com seus respectivos ajustes;
 - Características Técnicas do Gerador e Inversores (quando aplicável), tais como tensão (V), corrente (A), potência (W e VA), fator de potência, Distorção Harmônica Total de corrente e tensão, eficiência, dentre outras;
 - Detalhes de montagem do padrão de entrada e do inversor (quando aplicável), detalhando a forma instalação da caixa de medição e do inversor, com respectiva localização na unidade consumidora e a forma de acesso, dimensões da caixa de medição e a forma de acesso ao padrão de entrada e inversor, a altura do inversor em relação ao piso deve seguir o mesmo padrão de altura da instalação da caixa de medição, ou seja, 1,30 m a base do inversor em relação ao piso, exceto para microinversor.


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 30 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- Coordenograma, quando aplicável;
 - Ajustes das proteções.
- f) 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.
- g) Estágio atual do empreendimento, cronograma de implantação e expansão, conforme modelo do **ANEXO II** desta norma. Este modelo está disponível no site da CONCESSIONÁRIA, no arquivo do Formulário de Solicitação de Orçamento (aplicável apenas para o Grupo A).
- h) Dados necessário para registro da central geradora.
- i) Lista de unidades consumidoras que serão beneficiadas pelos créditos gerados no sistema de compensação de energia elétrica, indicando o percentual que será direcionado para cada unidade consumidora ou a ordem de utilização, conforme modelo no **ANEXO I** e no **ANEXO II**, desta norma, aplica-se aos casos de autoconsumo remoto, geração compartilhada e empreendimento de múltiplas unidades consumidoras. Este modelo está disponível no site da CONCESSIONÁRIA, no arquivo dos Formulários de Solicitação de Orçamento.
- j) Cópia de instrumento jurídico que comprove a participação dos integrantes para os casos de múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada.
- k) Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada.
- l) Os documentos enviados na etapa de aprovação prévia do projeto não precisam ser reenviados, a menos que sejam solicitados pela CONCESSIONÁRIA.
- m) Em caso de ligações novas encaminhar também os documentos exigidos na norma técnica de fornecimento da CONCESSIONÁRIA aplicável ao tipo de fornecimento desejado, sendo elas as **NT.001**, **NT.002** e **NT.003**.


5.12 Orçamento de Conexão

5.12.1 Informações

- a) O Orçamento de Conexão deve conter, no mínimo (*ANEEL REN 1000 art. 69*):
- Havendo necessidade de obras de responsabilidade da distribuidora para a conexão:
 - Relação das obras e serviços necessários no sistema de distribuição, discriminando o valor da mão-de-obra, dos materiais e equipamentos a serem empregados;
 - Cronograma físico-financeiro para execução, com o prazo de conclusão das obras, informando as situações que podem suspender o prazo;
 - Memória de cálculo dos custos orçados;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 31 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- Custo atribuível ao consumidor e demais usuários a título de participação financeira e as condições de pagamento, discriminando o cálculo do encargo de responsabilidade da distribuidora, o fator de demanda e o detalhamento da aplicação da proporção e dos descontos;
 - Prazos para a aprovação do orçamento e, nos casos de gratuidade ou de ausência de participação financeira, a informação de que será caracterizada concordância com o Orçamento de Conexão recebido se não houver manifestação contrária no prazo de até 10 (dez) dias úteis; e
 - Direito à antecipação por meio de aporte de recursos ou execução da obra.
 - As alternativas avaliadas para conexão e as estimativas de custos e justificativas;
 - Informações sobre as características do sistema de distribuição e do ponto de conexão;
 - Informações relacionadas à instalação e características do sistema de medição para faturamento, inclusive se a medição será externa, detalhando as responsabilidades do consumidor e demais usuários e no caso de unidade consumidora com minigeração distribuída, os custos de adequação do sistema de medição e os meios para pagamento;
 - Informações dos sistemas de telecomunicação, proteção, comando e controle;
 - Informações dos canais para atendimento técnico e comercial e sobre o relacionamento operacional;
 - Classificação da atividade e tarifas aplicáveis;
 - Limites e indicadores de continuidade;
 - Relação dos contratos a serem celebrados;
 - Relação das obras e instalações de responsabilidade do consumidor e demais usuários para a conexão e a informação se há necessidade de aprovação de projeto dessas instalações, discriminando, quando for o caso, as instalações de interesse restrito;
 - Indicação da necessidade da instalação pelo consumidor e demais usuários de equipamentos de correção ou implementação de ações de mitigação, decorrente de estudos de perturbação ou de qualidade da energia elétrica realizados pela distribuidora;
 - Informações sobre equipamentos ou cargas que podem provocar distúrbios ou danos no sistema de distribuição ou em outras instalações;
 - Relação de licenças e autorizações de responsabilidade do consumidor e demais usuários e de responsabilidade da distribuidora;
 - Informações sobre as etapas e prazos caso haja necessidade da distribuidora alterar seus contratos ou solicitar a conexão ao Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS ou a outra distribuidora;
 - No caso de unidade consumidora do grupo B com opção de que a primeira vistoria seja realizada somente após solicitação, a informação do prazo limite para solicitação da vistoria e a possibilidade de cancelamento do orçamento de conexão.
- b) A CONCESSIONÁRIA deve elaborar e fornecer gratuitamente ao consumidor e demais usuários o

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 32 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Orçamento de Conexão, com as condições, custos e prazos para a conexão ao sistema de distribuição, nos seguintes prazos, contados a partir da solicitação (*ANEEL REN 1000 art. 64*):

- 15 (quinze) dias: para conexão de unidades consumidoras com microgeração distribuída, em tensão menor do que 69 kV, em que não haja necessidade de realização de obras no sistema de distribuição ou de transmissão, apenas, quando necessário, a instalação do ramal de conexão;
- 30 (trinta) dias: para conexão de unidades consumidoras com microgeração distribuída, em tensão menor do que 69 kV, em que haja necessidade de realização de obras no sistema de distribuição ou de transmissão;
- 45 (quarenta e cinco) dias: para as demais conexões.

c) A CONCESSIONÁRIA deve elaborar um único Orçamento de Conexão para a conexão de unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída, contemplando de forma conjunta a conexão da carga e da geração.

d) No pedido de orçamento de conexão, o consumidor e demais usuários podem (*ANEEL REN 1000 art. 68*):


- Autorizar a CONCESSIONÁRIA a entregar junto com o orçamento de conexão os contratos e o documento ou meio para pagamento de custos de sua responsabilidade;
- Indicar um ponto de conexão de interesse, a tensão de conexão, o número de fases e as características de qualidade desejadas, que devem ser objeto da análise de viabilidade e de custos pela distribuidora;
- Optar que a primeira vistoria seja realizada somente após sua solicitação.

e) A CONCESSIONÁRIA tem o prazo de até 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da solicitação, para verificar a entrega das informações e documentos necessários e adotar uma das seguintes providências (*ANEEL REN 1000 art. 71*):

- Comunicar ao consumidor e demais usuários que as informações e documentação recebida estão de acordo com a regulação e que realizará os estudos, elaboração do projeto e orçamento; ou
- Indeferir a solicitação e comunicar ao consumidor e demais usuários as não conformidades, observado o direito ao registro de reclamação.

f) O pedido de Orçamento de Conexão deve ser feito para a distribuidora responsável pelo serviço na área geográfica em que se localizam as instalações do consumidor e demais usuários, exceto se houver indicação diferente no orçamento estimado ou em Orçamento de Conexão elaborado por outra distribuidora (*ANEEL REN 1000 art. 65*).

g) A CONCESSIONÁRIA não pode se recusar a elaborar e fornecer gratuitamente o Orçamento de Conexão nas situações em que as instalações do consumidor e demais usuários não se encontram

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 33 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

completamente implementadas (*ANEEL REN 1000 art. 66*).

h) A CONCESSIONÁRIA deve fornecer protocolo ao consumidor e demais usuários quando receber solicitação de Orçamento de Conexão (*ANEEL REN 1000 art. 70*).

i) Para conexão de microgeração distribuída em unidade consumidora existente sem necessidade de aumento da potência disponibilizada, o Orçamento de Conexão pode ser simplificado, indicando apenas as responsabilidades do consumidor e encaminhando o documento “Relacionamento Operacional” (*ANEEL REN 1000 art. 69 § 3º*).

j) A CONCESSIONÁRIA deve disponibilizar ao consumidor e demais usuários, sempre que solicitado, os estudos que fundamentaram a alternativa escolhida no Orçamento de Conexão, em até 10 dias úteis (*ANEEL REN 1000 art. 78*).

5.12.2 Aprovação do Orçamento de Conexão

a) O consumidor e demais usuários devem aprovar o Orçamento de Conexão e autorizar a execução das obras pela distribuidora nos seguintes prazos:

- 10 (dez) dias úteis: no caso de atendimento gratuito ou que não tenha participação financeira; e
- No prazo de validade do Orçamento de Conexão da CONCESSIONÁRIA: nas demais situações.


b) A devolução dos contratos assinados e o pagamento da participação financeira e adicionalmente, no caso de minigeração distribuída, dos custos de adequação no sistema de medição, caracterizam a aprovação do Orçamento de Conexão e a autorização para execução das obras.

c) A CONCESSIONÁRIA e o consumidor e demais usuários devem cumprir o Orçamento de Conexão aprovado, que somente pode ser alterado mediante acordo entre as partes.

d) O Orçamento de Conexão perderá a validade nos casos de:

- Não aprovação nos prazos estabelecidos;
- Não pagamento da participação financeira nas condições estabelecidas pela distribuidora;
- Não devolução dos contratos assinados no prazo;
- Não pagamento dos custos de adequação no sistema de medição, no caso de minigeração distribuída;
- Desistência do consumidor e demais usuários, por meio de manifestação expressa à CONCESSIONÁRIA;
- Transferência de controle societário de empresa para a qual foi emitido o Orçamento de Conexão referente à conexão de unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída antes da aprovação ou solicitação da vistoria.

e) No prazo de até 5 (cinco) dias úteis após a aprovação do Orçamento de Conexão, a CONCESSIONÁRIA

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 34 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

deve entregar ao consumidor e demais usuários os contratos e, caso aplicável, o documento ou meio de pagamento e o acordo operativo, para unidade consumidora com minigeração distribuída, ou o “Relacionamento Operacional”, para unidade consumidora com microgeração distribuída.

5.13 Vistoria e Aprovação do Ponto de Conexão

a) A CONCESSIONÁRIA deve realizar a vistoria e a instalação dos equipamentos de medição nas instalações do consumidor e demais usuários nos seguintes prazos:

- Em até 5 (cinco) dias úteis: para conexão em tensão menor que 2,3 kV;
- Em até 10 (dez) dias úteis: para conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV e menor que 69 kV; e
- Em até 15 (quinze) dias úteis: para conexão em tensão maior que 69 kV.

b) A contagem dos prazos dispostos no **item 5.13a** inicia automaticamente no primeiro dia útil subsequente a partir da:

- Aprovação do Orçamento de Conexão, se não há contratos e/ou documentos para serem assinados ou devolvidos;
- Devolução dos contratos e/ou documentos assinados;
- Conclusão da obra pela CONCESSIONÁRIA para atendimento ao pedido de conexão ou do comissionamento da obra executada pelo consumidor e demais usuários;
- Solicitação da vistoria em caso de opção na solicitação ou de reprovação de vistoria anterior.


c) Na vistoria a CONCESSIONÁRIA deve realizar, caso necessário, os ensaios e testes dos equipamentos e sistemas das instalações de conexão.

d) O relatório de vistoria deve conter, caso aplicável:

- A descrição das características finais das instalações de conexão;
- Os resultados dos ensaios e testes realizados nas instalações de conexão e em suas instalações internas;
- Os resultados dos ensaios e testes realizados nos equipamentos corretivos, se empregados para atenuar distúrbios;
- A relação de eventuais pendências; e
- Os desenhos do ponto de conexão, conforme construído.

e) Uma vez aprovada a vistoria, a CONCESSIONÁRIA realiza a instalação dos equipamentos de medição.

f) Ocorrendo reprovação das instalações de entrada de energia elétrica na vistoria, a CONCESSIONÁRIA deve disponibilizar ao consumidor e demais usuários, em até 3 (três) dias úteis após a conclusão do

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 35 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

procedimento, o relatório de vistoria, com os motivos e as providências corretivas necessárias (*ANEEL REN 1000 art. 94*).

g) Após resolvidas as pendências detectadas no relatório de vistoria, o consumidor e demais usuários devem formalizar nova solicitação de vistoria à CONCESSIONÁRIA (*ANEEL REN 1000 art. 94 § 1º*).

h) A vistoria será reprovada pela CONCESSIONÁRIA caso o projeto não tenha sido aprovado na etapa de aprovação prévia de projeto.

i) No caso de unidade consumidora do grupo B, implica cancelamento do Orçamento de Conexão (*ANEEL REN 1000 art. 94 § 3º*):

- A não solicitação de nova vistoria no prazo de até 120 dias do recebimento do relatório com a reprovação; ou
- A critério da CONCESSIONÁRIA, a ocorrência de nova reprovação por motivo apresentado no relatório anterior.

5.14 Solicitação de Vistoria

a) A vistoria só deve ser solicitada caso o cliente opte, no momento da solicitação do Orçamento de Conexão, que a primeira vistoria seja realizada somente após a sua solicitação ou em caso de reprovação de vistoria anterior.

b) Toda e qualquer alteração no padrão já aprovado, somente pode ser feita através do responsável pelo mesmo, mediante consulta e aprovação da CONCESSIONÁRIA.


c) Documentos obrigatórios para a solicitação de vistoria

- Formulário de Solicitação de Vistoria (conforme **ANEXO VI** ou **ANEXO VII** desta norma);
- Relatório de comissionamento, conforme **ABNT NBR 16274**, com registro profissional e assinatura do responsável técnico;
- Fotos da instalação do padrão de entrada com a placa de advertência e do sistema de geração incluindo gerador e inversor (quando houver).

d) Caso a solicitação de vistoria seja devido a uma reprovação de vistoria anterior, as fotos enviadas na solicitação devem evidenciar que as pendências indicadas no relatório foram corrigidas.

5.15 Prazos

Os prazos estabelecidos pela CONCESSIONÁRIA para cada item abaixo são regidos pela regulamentação estabelecida pela *ANEEL REN 1000*.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 36 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

5.15.1 Prazos

- Aprovação Prévia de Projeto: 30 (trinta) dias;
- Emissão do Orçamento de Conexão: 15 (quinze) dias ou 30 (trinta) dias quando necessitar de obras de reforço ou melhoria, contados a partir da data da solicitação de orçamento, em caso de solicitação de microgeração, e 45 (quarenta e cinco dias) em caso de solicitação de minigeração;
- Realização da Vistoria e instalação dos equipamentos de medição: até 5 (cinco), 10 (dez) ou 15 (quinze) dias úteis dependendo do nível de tensão;
- Entrega do Relatório da Vistoria: até 3 (três) dias úteis após a realização da vistoria;


5.16 Casos Omissos

Os casos omissos a esta Norma Técnica, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam estudos especiais, serão objeto de análise prévia e decisão por parte da CONCESSIONÁRIA, que tem o direito de rejeitar toda e qualquer solução que não atenda às condições técnicas exigidas pela mesma.

6 SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

6.1 Generalidades

- a) Os créditos de energia expiram em 60 meses após a data do faturamento em que foram gerados e ao final deste prazo, os créditos de energia devem ser revertidos para a modicidade tarifária sem que o consumidor tenha direito a qualquer forma de compensação. Os créditos de energia são estabelecidos em termos de energia elétrica ativa, e a sua quantidade não se altera devido a variações nas tarifas de energia elétrica (*ANEEL REN 1000 art. 655-L*).
- b) Pode participar do sistema de compensação de energia elétrica o consumidor responsável por unidade consumidora: (*ANEEL REN 1000 art. 655-D*).
- Com micro ou minigeração distribuída;
 - Integrante de empreendimento de múltiplas unidades consumidoras com micro ou minigeração distribuída;
 - Integrante de geração compartilhada; ou
 - Caracterizada como autoconsumo remoto.
- c) A adesão ao sistema de compensação de energia elétrica não se aplica ao consumidor livre ou especial. (*ANEEL REN 1000 art. 655-D §2º*).
- d) É vedada a inclusão de consumidores no SCEE nos casos em que for detectado, no documento que comprova a posse ou propriedade do imóvel onde se encontra instalada ou será instalada a microgeração ou minigeração distribuída, que o consumidor tenha alugado ou arrendado terrenos, lotes e propriedades em

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 37 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

condições nas quais o valor do aluguel ou do arrendamento se dê em reais por unidade de energia elétrica. (ANEEL REN 1000 art. 655-D §3º).

e) O titular da unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída deve definir as unidades consumidoras que receberão os excedentes de energia, estabelecendo:

- O percentual do excedente de energia que será alocado a cada uma delas; ou
- A ordem de prioridade para o recebimento do excedente de energia.

f) É vedada a comercialização de créditos e excedentes de energia, assim como a obtenção de qualquer benefício na alocação dos créditos e excedentes de energia para outros titulares (ANEEL REN 1000 art. 655-M §5º).

g) O faturamento no sistema de compensação de energia elétrica da unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída, considerando a energia elétrica ativa compensada, deve ocorrer a partir do ciclo subsequente à realização da vistoria e instalação ou adequação do sistema de medição (ANEEL REN 1000 art. 655-G §1º).

7 REQUISITOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS


7.1 Generalidades

a) Os critérios e requisitos técnicos e operacionais descritos neste capítulo são aplicáveis aos sistemas de geração distribuída participantes do sistema de compensação de energia elétrica, conectados à rede elétrica com ou sem a utilização de inversor, em conformidade com o *PRODIST Módulo 8* e *PRODIST Módulo 3*.

b) Todo e qualquer acesso de central geradora classificada como micro ou minigeração distribuída, de fontes renováveis ou cogeração qualificada à rede de distribuição, deve ser precedido de Orçamento de Conexão elaborado pela CONCESSIONÁRIA.

c) Para conexões que utilizam inversores, o acessante deve instalar o inversor dentro de sua propriedade em local apropriado e de fácil acesso à CONCESSIONÁRIA (ANEEL PRODIST Módulo 3 Seção 3.1 item 15), preferencialmente nas proximidades do padrão de entrada. O visor do inversor deverá ficar a uma altura máxima de 1,50 m do piso acabado ao seu topo. Este item será verificado na apresentação do projeto e na vistoria, sendo imprescindível para sua aprovação. Este item não se aplica aos microinversores, pois os mesmos são parte integrantes dos painéis fotovoltaicos.

d) A conexão à rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, deve ser realizada em corrente alternada, monofásica, bifásica ou trifásica, com frequência de 60 (sessenta) Hz, através de fontes com ou sem utilização

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 38 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

de inversor e o acessante é o único responsável pela sincronização adequada de suas instalações com o sistema de distribuição acessado.

e) O paralelismo das instalações do acessante com a rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA não pode causar problemas técnicos ou de segurança aos demais acessantes, ao sistema de distribuição acessado e ao pessoal envolvido com a sua operação e manutenção.

f) A instalação do acessante, conectada ao sistema de distribuição, deve operar dentro dos limites de qualidade de energia elétrica, estabelecidos no *PRODIST Módulo 8 Seção 8.1*.

g) As centrais geradoras, devem utilizar fontes renováveis de energia elétrica ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectadas na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.


h) A CONCESSIONÁRIA solicitará a instalação de um sistema de proteção específico para conexão da microgeração distribuída em unidades consumidoras atendidas pelo Sistema Subterrâneo Reticulado devido a características técnicas desse sistema onde a rede secundária em malha é alimentada por transformadores em paralelo. Proteção essa com a finalidade de impedir a injeção de energia na rede da CONCESSIONÁRIA a partir da microgeração.

i) A CONCESSIONÁRIA solicitará a instalação de um sistema de proteção específico para conexão da micro ou minigeração distribuída em unidades consumidoras atendidas pelo Sistema Subterrâneo (SPOT) onde são utilizados protetores de rede devido a características técnicas desse sistema. Proteção essa com a finalidade de impedir a injeção de energia na rede da CONCESSIONÁRIA a partir da micro ou minigeração.


7.2 Requisitos de Conexão

a) A quantidade de fases e o nível de tensão de conexão da central geradora serão definidos pela CONCESSIONÁRIA, conforme suas normas de fornecimento de energia elétrica, em função das características técnicas da rede e em conformidade com a regulamentação vigente (*ANEEL PRODIST Módulo 3 Seção 3.1 Item 11*).

b) Na definição da forma de conexão da central geradora, a CONCESSIONÁRIA deve permitir a ligação com número de fases igual ou inferior à quantidade de fases de atendimento da unidade consumidora, observados os níveis de desequilíbrios de potência entre as fases (*ANEEL PRODIST Módulo 3 Seção 3.1 Item 11.1*).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 39 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- c) É vedada a solicitação de redução de fases em função apenas da geração distribuída, o que implica em redução da potência disponibilizada, para solicitar a redução de fases é necessário que o consumidor comprove também a redução da carga instalada se adequando ao novo limite de potência disponibilizada.
- d) O ramal de ligação, ponto de conexão e ramal de entrada da unidade consumidora com geração distribuída participante do sistema de compensação de energia elétrica, deve ser compatível com a máxima potência e máxima corrente consumida da rede ou injetada na rede, ou seja, deve ser capaz de suportar toda a potência gerada ou toda a potência consumida, o que for maior.
- e) A geração distribuída conectada à rede através de geradores síncronos, deve possuir controle de excitação para proporcionar o controle do fator de potência no ponto de conexão.
- f) A geração distribuída conectada à rede através de geradores assíncronos, deverá prover bancos de capacitores automáticos para compensação e adequação do fator de potência dentro da faixa de 0,92 indutivo até 0,92 capacitivo. Os bancos devem ser dimensionados para suprir no máximo 75% da potência reativa máxima do gerador de indução para evitar a possibilidade de ilhamento destes devendo-se apresentar cálculos que demonstrem estes valores. Os bancos devem ser desconectados, através de disjuntores, comandados pelos relés de proteção, após a partida dos geradores.
- g) Outros sistemas de geração deverão prever a compensação e controle de fator de potência empregando as tecnologias adequadas.
- h) As unidades consumidoras com geração distribuída participantes do sistema de compensação de energia, podem operar em modo de ilha, desde que desconectadas fisicamente da rede de distribuição de energia elétrica (ANEEL PRODIST Módulo 3 Seção 3.1 Item 18), ou seja, na eventual perda da rede, a geração deve desconectar-se da rede elétrica pela atuação da proteção anti-ilhamento, que provoca a abertura do disjuntor do ponto de conexão da unidade consumidora com a rede elétrica, isolando totalmente a unidade consumidora, incluindo carga e geração, porém a geração pode continuar fornecendo energia às cargas internas a partir de um sistema de armazenamento, neste caso os requisitos de qualidade de fornecimento são de responsabilidade do Acessante.
- i) A reconexão só é permitida após o restabelecimento das condições normais de tensão, decorrido o tempo mínimo exigido de reconexão.
- j) A proteção anti-ilhamento deve desconectar a geração da rede elétrica, sem qualquer tipo de retardo intencional, em caso de falta proveniente da rede de distribuição de energia elétrica. No caso dos sistemas que utilizam inversor, devem ser seguidos os critérios de desconexão por atuação da proteção anti-ilhamento e reconexão estabelecidos na ABNT NBR IEC 62116 e NBR 16149.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 40 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

k) Caso a conexão nova ou o aumento de potência injetada de micro ou minigeração distribuída implique inversão do fluxo de potência no posto de transformação da CONCESSIONÁRIA ou no disjuntor do alimentador, a CONCESSIONÁRIA deve realizar estudos para identificar as opções viáveis que eliminem tal inversão, a exemplo de:

- Reconfiguração dos circuitos e remanejamento da carga;
 - Definição de outro circuito elétrico para conexão da geração distribuída;
 - Conexão em nível de tensão superior;
 - Redução da potência injetável de forma permanente;
 - Redução da potência injetável em dias e horários pré-estabelecidos ou de forma dinâmica;
- l) O estudo de inversão de fluxo de potência deve compor o orçamento de conexão e conter:

- Análise e demonstração da inversão do fluxo com a conexão da micro ou minigeração distribuída, incluindo a máxima capacidade de conexão e escoamento sem inversão de fluxo;
- Análise das alternativas dispostas no **item j** e outras avaliadas pela distribuidora, identificando as consideradas viáveis e a de mínimo custo global;
- Responsabilidades da CONCESSIONÁRIA e do consumidor em cada alternativa.

7.3 Materiais do Padrão de Entrada

Os materiais utilizados no padrão de entrada devem ser, de fornecedores homologados pela CONCESSIONÁRIA, em conformidade com as normas técnicas **NT.001.EQTL** ou **NT.002.EQTL** ou **NT.003.EQTL** que tratam do fornecimento de energia elétrica em baixa tensão, média tensão e alta tensão, respectivamente.


7.4 Inversores

7.4.1 Inversores Até 10 kW de Potência Nominal

Os inversores com potência nominal até 10 kW, desde de 1º de março de 2016, devem, obrigatoriamente, ser fabricados e importados, somente em conformidade com os requisitos do *INMETRO Portaria nº 140/2022*, não sendo aceitos inversores até 10 kW de potência nominal que não sejam registrados (homologados) no INMETRO, este item deve ser evidenciado na solicitação de acesso e caso não seja atendido, ocasionará reprovação da solicitação de acesso e do ponto de conexão.

7.4.2 Inversores acima de 10 kW de potência nominal

Para o caso de sistemas que se conectam à rede por meio de inversores com potência nominal acima de 10 kW, o acessante deve apresentar certificados atestando que os inversores foram ensaiados e aprovados conforme às normas técnicas nacionais ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150 e ABNT IEC 62116 ou às

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 41 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

normas europeias IEC 61727-12 e IEC 62116 ou a norma americana IEEE 1547, ou o número de registro da concessão do Inmetro para o modelo e a tensão nominal de conexão constantes na solicitação de acesso, de forma a atender aos requisitos de segurança e qualidade estabelecidos no PRODIST Módulo 3.


7.5 Limite de Potência de Geração

- a) A potência instalada da microgeração distribuída, em kW, deve ser menor ou igual a 75 kW, e dentro deste limite deve ser no máximo igual a potência disponibilizada para a unidade consumidora onde a central gerador será instalada (*ANEEL REN 1000 art. 23 e 31*).
- b) A potência instalada da minigeração distribuída, em kW, deve ser maior que 75 kW e menor ou igual a 5 MW, para centrais geradoras de fontes despacháveis, ou menor ou igual a 3 MW para as demais fontes não enquadradas como despacháveis, dentro deste intervalo deve ser no máximo igual a potência disponibilizada para a unidade consumidora do Grupo A onde a minigeração será instalada (*ANEEL REN 1000 arts. 2, 23 e 31*).
- c) As centrais geradoras de fontes despacháveis estão limitadas aos seguintes níveis de potência (*ANEEL REN 1000 art. 2 IV-A*):
- 5 MW para hidrelétricas, incluídas aquelas a fio d'água que possuam viabilidade de controle variável de sua geração de energia;
 - 5 MW para termelétricas classificadas como cogeração qualificada ou movidas à biomassa ou biogás;
 - 3 MW para fotovoltaicas que apresentem capacidade de modulação de geração por meio de armazenamento de energia em baterias, em quantidade de, pelo menos, 20 % da capacidade de geração diária das unidades de geração fotovoltaicas.
- d) Unidade consumidora com carga e/ou geração maior que 50 kW e menor ou igual a 75 kW pode ser enquadrada no Grupo A, desde que tenha potencial de prejudicar a prestação do serviço a outros consumidores e demais usuários, e seja justificado no estudo da CONCESSIONÁRIA (*ANEEL REN 1000 art. 23 § 1º*).
- e) A potência disponibilizada para unidades consumidoras do Grupo B, 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 quilovolt-ampère (kVA), conforme expressão [1] e em kW conforme expressão [2] em kVA.

$$\text{Potência Disponibilizada (kVA)} = \frac{I_{N_D} \times V_N \times NF}{1000} \quad [1]$$

$$\text{Potência Disponibilizada (kW)} = \text{Potência Disponibilizada (kVA)} \times FP \quad [2]$$

I_{N_D} = Corrente nominal do disjuntor de entrada (geral), em A;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 42 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

V_N = Tensão nominal de atendimento da unidade consumidora, em V;

NF = Fator específico referente ao número de fases da tensão de atendimento (1 ou $\sqrt{3}$);

FP = Fator de potência da instalação

f) A potência disponibilizada para unidades consumidoras do Grupo A é a demanda contratada, expressa em quilowatts – kW.

Potência Disponibilizada (kW) = Demanda Contratada (kW) [3]

g) Caso o consumidor deseje instalar geração com potência superior ao limite de potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a micro ou minigeração distribuída, deve solicitar o aumento da potência disponibilizada, sendo dispensado o aumento da carga instalada (*ANEEL REN 1000 art. 31 §1º*).

h) Para definição do disjuntor geral da unidade consumidora do Grupo B, devem ser verificados os padrões de entrada e valores definidos nas tabelas da norma **NT.001.EQTL** da CONCESSIONÁRIA que trata do fornecimento em energia elétrica em baixa tensão.


i) Para a determinação do limite da potência instalada da micro ou minigeração distribuída localizada em empreendimento de múltiplas unidades consumidoras, deve-se considerar a potência disponibilizada pela CONCESSIONÁRIA para o atendimento do empreendimento (*ANEEL REN 1000 art. 31 §2º*), porém vale ressaltar que o ramal de ligação, ponto de conexão e ramal de entrada são limitantes para a potência disponibilizada da unidade consumidora onde será instalada a central geradora.

7.6 Níveis de Tensão e Forma de Conexão

a) O Acessante deve ser interligado ao sistema elétrico no ponto de conexão da unidade consumidora, conforme **Tabela 2**, para tensão secundária, ou **Tabela 3**, para tensão primária, caso o acessante deseje migrar de monofásico para bifásico ou trifásico, ou de bifásico para trifásico, em função dos equipamentos para conexão à rede de distribuição, deverá solicitar aumento de sua potência disponibilizada.

Tabela 2 – Níveis de tensão secundária e forma de conexão em função da potência

Tensão Nominal	Carga da UC	Conexão no Ponto de Conexão	Potência da Microgeração	Conexão da Geração	Tensão de Conexão da Microgeração
220/127 V	≤ 10 kW	Monofásico	≤ 10 kW	Monofásica	127 V
	> 10 kW e ≤15 kW	Bifásico	≤15 kW	Monofásica ou Bifásica	127 ou 220 V

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 43 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

	> 15 a ≤ 75 kW	Trifásico	≤ 75 kW	Monofásica, Bifásica ou Trifásica	127 ou 220 V
380/220 V	≤ 12 kW	Monofásico	≤ 12 kW	Monofásica	220 V
	> 12 e ≤ 75kW	Trifásico	≤ 75kW	Monofásica ou Trifásica	220 ou 380 V

Nota 2: Para atendimento em configuração da rede de distribuição diferente da recomendada (Radial), a CONCESSIONÁRIA deverá realizar estudo prévio de viabilidade técnica.


Nota 3: É permitida a conexão, no ponto de conexão, bifásica na tensão nominal de 380/220 V exclusivamente para clientes existentes no Rio Grande do Sul e Goiás, sendo a sua potência de geração limitada à potência disponibilizada calculada de acordo com o disjuntor de entrada da unidade consumidora. Clientes novos de baixa tensão devem ser atendidos conforme a NT.001.EQTL.

Tabela 3 – Níveis de tensão primária e forma de conexão em função da potência

Demanda Contratada (kW)	Tensão de Atendimento (kV)	Forma de Conexão	Potência da Minigeração (kW)
> 75 e ≤ 300 kW	13.8, 23.1 ou 34.5	SE Aérea (poste) ou SE Abrigada	> 75 e ≤ 300 kW
> 300 kW e ≤ 2.500 kW	13.8, 23.1 ou 34.5	SE Abrigada	> 300 kW e ≤ 2.500 kW
> 2.500 kW e ≤ 5000 kW	69kV, 138kV ou conforme Orçamento de Conexão	SE padrão 69 ou 138 ou conforme Orçamento de Conexão	> 2.500 kW e ≤ 5000 kW

Nota 4: Para atendimento em configuração da rede de distribuição diferente da recomendada (Radial), a CONCESSIONÁRIA deverá realizar estudo prévio de viabilidade técnica.

- b) A forma de conexão do(s) inversor(es) no ponto comum de conexão em tensão secundária, deve ser obrigatoriamente conforme **Tabela 2**, ou seja, inversores monofásicos conectados em sistemas monofásicos ou bifásicos ou trifásicos e inversores trifásicos conectados apenas em sistemas trifásicos. É importante ressaltar que um inversor monofásico de 220V, pode ser conectado em um sistema monofásico 220V ou em um sistema bifásico 220V.
- c) No caso de utilização apenas de inversores monofásicos em sistemas bifásicos ou trifásicos, os inversores devem ser conectados, sempre que possível, nas fases de forma balanceada, ou seja, em sistemas bifásicos os inversores devem ser distribuídos nas duas fases e em sistemas trifásicos os inversores devem ser distribuídos nas três fases, sempre de forma balanceada mantendo o mais próximo possível a mesma injeção de energia em todas as fases.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 44 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

7.7 Requisitos de Proteção Para Conexão de Microgeração Distribuída

7.7.1 Requisitos Gerais


- a) A função de proteção dos equipamentos pode ser executada por um dispositivo interno ao inversor para as conexões que o utilizem como interface com a rede ou por dispositivos externos para aquelas conexões que não utilizem inversor como interface ou para as funções que não são contempladas no inversor.
- b) Nos sistemas que se conectam à rede através de inversores, os quais devem estar instalados em locais apropriados e de fácil acesso, as proteções relacionadas na **Tabela 4** podem estar inseridas nos referidos equipamentos, sendo a redundância de proteções desnecessária para micro ou minigeração distribuída.
- c) A distribuidora deve, se necessário, realizar estudos para avaliação do grau de perturbação das instalações do consumidor e demais usuários em seu sistema de distribuição, avaliação dos impactos sistêmicos da conexão, adequação do sistema de proteção e integração das instalações do consumidor e demais usuários e coordenação da proteção em sua rede de distribuição e para revisão dos ajustes associados, incluindo o ajuste dos parâmetros dos sistemas de controle de tensão, de frequência e dos sinais estabilizadores (*ANEEL REN 1000 art. 73*).
- d) A CONCESSIONÁRIA pode propor proteções adicionais ou dispensar alguma proteção, desde que justificado tecnicamente, em função de características específicas do sistema de distribuição acessado.
- e) O usuário deve arcar com as responsabilidades técnicas e financeiras pela implantação da proteção adicional solicitada em suas próprias instalações.

7.7.2 Descrição das Funções das Proteções

- a) As **Tabelas 4 e 5**, mostram os requisitos mínimos da interface com a rede e funções de proteção exigidos para as unidades consumidoras, participantes do sistema de compensação de energia elétrica, que se conectam à rede através de micro ou minigeração distribuída (*ANEEL PRODIST Módulo 3 Seção 3.1 Item 12 Tabelas 1 e 1-A*).

Tabela 4 – Requisitos de interface com a rede para micro ou minigeração distribuída. FONTE: ANEEL PRODIST Módulo3.

REQUISITOS DE INTERFACE	POTÊNCIA INSTALADA DE GERAÇÃO		
	≤ 75 kW	> 75 kW e ≤ 500 kW	> 500 kW e ≤ 5 MW
Elemento de acoplamento	Nenhum	Transformador de interface com isolamento galvânica ⁽⁵⁾	Transformador de interface com isolamento galvânica ⁽⁵⁾

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 45 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

REQUISITOS DE INTERFACE	POTÊNCIA INSTALADA DE GERAÇÃO		
	≤ 75 kW	> 75 kW e ≤ 500 kW	> 500 kW e ≤ 5 MW
Elemento de seccionamento	Disjuntor termomagnético	Chave seccionadora acessível ⁽⁶⁾	Chave seccionadora acessível ⁽⁶⁾
Elemento de interrupção	Dispositivo de interrupção automática ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Dispositivo de interrupção automática ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Dispositivo de interrupção automática ⁽⁷⁾⁽⁸⁾
Elemento de proteção	Conjunto de funções de proteção que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção	Conjunto de funções de proteção que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção	Conjunto de funções de proteção que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção
Medição	Medidor bidirecional	Medidor 4 Quadrantes	Medidor 4 Quadrantes


Nota 5: Transformador de interface entre a unidade consumidora e rede de distribuição. Para os casos em que a unidade consumidora possua transformador com capacidade de potência adequada para atender também a central geradora, não é necessário um transformador exclusivo.

Nota 6: Instalado junto à central geradora de forma a possibilitar a desconexão física de todos os condutores ativos da usina.


Nota 7: Elemento de interrupção automático com desconexão física, por meio de relé ou contator, instalado junto à central geradora acionado por proteção para microgeração distribuída e por comando e/ou proteção para minigeração distribuída.

Nota 8: No caso de operação em ilha do acessante, o elemento de interrupção 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.

Tabela 5 – Funções de proteção para micro ou minigeração distribuída. FONTE: ANEEL PRODIST Módulo3.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 46 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA DE GERAÇÃO		
	≤ 75 kW	> 75 kW e ≤ 500 kW	> 500 kW e ≤ 5 MW
Proteção de subtensão (27)	Sim ^(b)	Sim ^(b)	Sim ^(b)
Proteção de sobretensão (59)	Sim ^(b)	Sim ^(b)	Sim ^(b)
Proteção de subfrequência (81U)	Sim ^(c)	Sim ^(c)	Sim ^(c)
Proteção de sobrefrequência (81O)	Sim ^(c)	Sim ^(c)	Sim ^(c)
Proteção contra desequilíbrio de corrente (46)	Sim ^(d)	Sim ^(d)	Sim ^(d)
Proteção contra reversão e desbalanço de tensão (47)	Sim ^(e)	Sim ^(e)	Sim ^(e)
Proteção de sobrecorrente (50/51 e 50N/51N)	Sim ^(f)	Sim ^(f)	Sim ^(f)
Proteção contra perda de rede (proteção anti-ilhamento)	Relé de detecção de ilhamento ^(g)	Relé de detecção de ilhamento ^(g)	Relé de detecção de ilhamento ^(g)
Check de sincronismo (25)	Sim ^(h)	Sim ^(h)	Sim ^(h)
Tempo de reconexão – temporizador (62)	Sim ⁽ⁱ⁾	Sim ⁽ⁱ⁾	Sim ⁽ⁱ⁾
Proteção de Sobrecorrente com restrição de tensão (51V)	Não	Não	Sim ⁽ⁱ⁾
Proteção de Sobrecorrente direcional (67-67N)	Não	Sim ^(k)	Sim ^(k)
Proteção direcional de potência (32)	Sim ^(l)	Sim ^(l)	Sim ^(l)
Proteção contra falha de disjuntor (50BF)	Não	Sim ^(m)	Sim ^(m)

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 47 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA DE GERAÇÃO		
	≤ 75 kW	> 75 kW e ≤ 500 kW	> 500 kW e ≤ 5 MW
Proteção LINHA VIVA / BARRA MORTA	Não	Sim ⁽ⁿ⁾	Sim ⁽ⁿ⁾

b) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. 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.


c) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. 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.

d) Proteção de reversão ou desbalanço de corrente (46): A filosofia geralmente utilizada para o ajuste da função 46 é para coordenação entre a mesma e a proteção do gerador do acessante, de tal modo que a sensibilidade do relé de interconexão em ocasiões de desequilíbrio das correntes de fase seja maior que a sensibilidade de proteção do gerador. Desta forma o relé do gerador do acessante irá operar como retaguarda à proteção efetuada pelo relé da interconexão, conseqüentemente, se o desequilíbrio de corrente for proveniente do sistema de distribuição da acessada, o paralelismo será desfeito protegendo o gerador do acessante, mas se o desequilíbrio de corrente for originado da geração do acessante, o paralelismo será desfeito para proteger os equipamentos do sistema de distribuição da acessada, e em seguida o sistema de proteção do gerador se encarregará de desligá-lo.

e) Proteção de reversão ou desbalanço de tensão (47): Esta função é utilizada para evitar aberturas indevidas nos elementos de interrupção, por motivos de desequilíbrio de tensão, ou inversão de sequência de fases.

f) Proteção de sobrecorrente (50/51 e 50/51N): Monitora os valores de corrente no ponto de conexão e atua no elemento de interrupção (disjuntor), quando os valores de ajuste forem ultrapassados. No caso de microgeração pode ser implementado através de disjuntor termomagnético.

g) Não é necessário relé de ilhamento específico, podendo ser empregada uma lógica baseada em conjunto de funções de proteção que atuando coordenadamente realize a detecção de ilhamentos e que produza uma

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 48 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. No caso de operação em ilha do acessante, 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.

h) Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. 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.

i) Tempo de reconexão (62): Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão.


j) Proteção de sobrecorrente com restrição de tensão (51V): A função 51V por operar através do monitoramento de componentes de corrente e de tensão oferece aumento da sensibilidade da proteção de sobrecorrente de um sistema. Esta função é temporizada e por apresentar maior sensibilidade pode ser utilizada em sistemas sensíveis a correntes elevadas.

k) Proteção de sobrecorrente direcional (67): A função 67 opera basicamente no mesmo princípio das funções 50/51, porém atua somente quando for detectada uma corrente de falta fluindo em uma determinada direção, com valor maior do que o seu ajuste, evitando falta de seletividade das proteções em função do fluxo bidirecional proveniente da rede de distribuição da acessada ou da geração do acessante.

l) Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a uma rede a qual esteja interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (que drena potência elétrica ativa de uma rede que esteja interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. Obrigatório para toda micro e minigeração conectadas ao sistema subterrâneo reticulado ou *SPOT* e para os demais casos em sistemas que utilizam geradores síncronos ou assíncronos.

m) Proteção de falha do disjuntor (50BF): Esta função deve atuar na ocorrência de falha do disjuntor do gerador ou do ponto de conexão, atuando para abertura do disjuntor adjacente ao que falhou. Na eventual falha do disjuntor do ponto de conexão ou do gerador, esta função atuará abrindo o disjuntor do gerador ou do ponto de conexão. Obrigatório para minigeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos.

n) Proteção de LINHA VIVA/BARRA MORTA: Tomando como referência o ponto de conexão da unidade consumidora (UC), entende-se por "LINHA" o lado da CONCESSIONÁRIA (acessada) e como "BARRA" a parte interna das instalações da UC (acessante). O sistema de proteção linha viva/barra morta impede o

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 49 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


fechamento do elemento de interrupção (disjuntor) do ponto de conexão, quando existir tensão na UC, impedindo o fechamento da “LINHA” com a “BARRA” fora de sincronismo, evitando com isso, dados ao gerador e aberturas indevidas das proteções da CONCESSIONÁRIA. Este tipo de proteção deve ser realizada através da instalação de TPs ligados em estrela-aterrada no lado da “LINHA” e TPs ligados em estrela-aterrada no lado da “BARRA” do disjuntor. O disjuntor fechará apenas quando houver tensão no lado da “LINHA” e não houver tensão no lado da “BARRA”. Quando o disjuntor fechar é energizada a parte interna das instalações da UC até o disjuntor do gerador, onde está habilitado o sincronismo (25) do gerador. O ponto de sincronismo não é o ponto de conexão da UC, e sim, o ponto de conexão da geração (disjuntor do gerador ou inversor), por isso, o sincronismo deve ocorrer no disjuntor do gerador ou no inversor, dependendo do tipo de geração. Obrigatório para minigeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos.

7.7.3 Ajustes Recomendados

Para os sistemas que se conectem à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na **Tabela 6**.

Tabela 6 – Ajustes recomendados das proteções para micro e minigeração.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO	
			Com inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	1º	0,8 p.u.	2,5 seg	-
	2º	0,5 p.u.	0,5 seg	-
	3º	0,2 p.u.	0,02 seg	-
	Único	0,92 p.u.	-	2 seg
Proteção de sobretensão (59)	1º	1,12 p.u.	1 seg	-
	2º	1,18 p.u.	0,02 seg	-
	Único	1,05 p.u.	-	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	1º	58,5 Hz	20 seg	-
		58,5 Hz	-	10 seg
	2º	57,5 Hz	5 seg	-
		56,5 Hz	-	Instantâneo

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 50 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

	3º	57 Hz	0,1 seg	57 Hz
Proteção de sobrefrequência (81O)	1º	62,5 Hz	10 seg	-
		62 Hz	-	30 seg
	2º	63 Hz	0,1 seg	-
		66 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10° / 10 % tensão/ 0,3 Hz	Não Aplicável	Não Aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocoff)	-	-	0,2 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C (I _{c.c}) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	I _{c.c} > 0,5.I _N	1 seg	-


Nota 9: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

a) O consumidor e demais usuários devem apresentar os ajustes de proteção à CONCESSIONÁRIA nos seguintes prazos (*ANEEL REN 1000 art. 32 parágrafo único*):

- Após a celebração dos contratos e em prazo de pelo menos 30 dias antes da vistoria das instalações, no caso de serem necessárias obras para realização da conexão;
- Até o dia anterior ao dia previsto para início da vistoria das instalações, no caso de não serem necessárias obras para realização da conexão.

7.8 Requisitos do Sistema de Medição

a) O sistema de medição deve ser do tipo bidirecional, conforme mostra o arranjo simplificado do medidor bidirecional na **FIGURA 2**.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 51 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

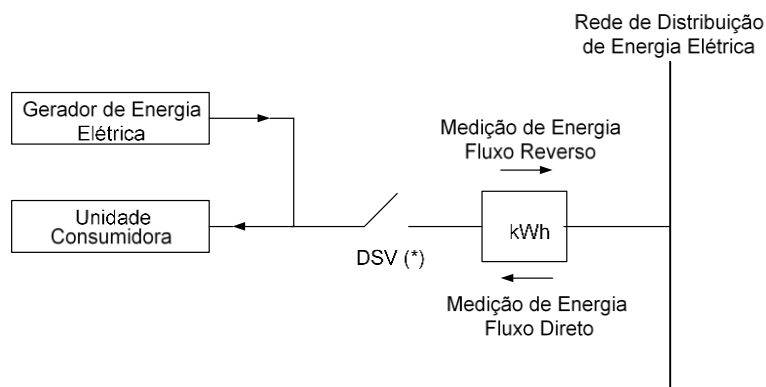



Figura 2 – Arranjo simplificado do medidor bidirecional

(*) Quando não for utilizado inversor.

- b) O sistema de medição bidirecional, deve ser instalado na caixa de medição do padrão de entrada, conforme detalhes (ponto de conexão, ramal de entrada e caixa de medição), estabelecidos nas normas **NT.001.EQTL**, **NT.002.EQTL** e **NT.003.EQTL** que tratam do fornecimento de energia elétrica em baixa tensão, média tensão e alta tensão, respectivamente. Para medição direta até 100 A, utilizar os padrões de caixa de medição monofásica e polifásica definidos na norma **NT.030.EQTL**. Para medição indireta a partir **125 A**, verificar na **NT.030.EQTL**.
- c) O cliente deve fornecer na documentação de projeto (arranjos físicos, detalhes de montagem ou memorial técnico descritivo) o detalhe de instalação da medição, dimensões da caixa, tipo, mostrando a forma como a medição será instalada na unidade, devendo refletir a real forma de montagem na fase de implantação.
- d) No caso específico de sistema de medição de unidade consumidora, antigo padrão medição às claras, localizado em poste da CONCESSIONÁRIA, o cliente deve obrigatoriamente, em seu projeto evidenciar a instalação do padrão de entrada em conformidade com a localização dos padrões de medição em baixa tensão (muro, parede ou poste auxiliar), conforme a norma da CONCESSIONÁRIA que trata do fornecimento de energia elétrica em baixa tensão.
- e) No caso específico de sistema de medição de unidade consumidora, com padrão SMC (sistema de medição centralizada), localizado em poste da CONCESSIONÁRIA, o cliente deve consultar a CONCESSIONÁRIA para verificar se este padrão possui módulos com bidirecionalidade, caso contrário, o cliente deve obrigatoriamente, em seu projeto evidenciar a instalação do padrão de entrada em conformidade com a localização dos padrões de medição em baixa tensão (muro, parede e poste auxiliar), conforme a norma **NT.001.EQTL** da CONCESSIONÁRIA que trata do fornecimento de energia elétrica em baixa tensão.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 52 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

- f) No caso específico de sistema de medição de unidade consumidora com medição encapsulada, o cliente deve obrigatoriamente, adequar o sistema de medição no padrão de entrada em conformidade com as normas **NT.002.EQTL** (média tensão) ou **NT.003.EQTL** (alta tensão).
- g) O sistema de medição dos usuários participantes do Sistema de Compensação de Energia Elétrica, deve atender às mesmas especificações exigidas para os outros usuários do mesmo nível de tensão, acrescido da funcionalidade de medição bidirecional de energia elétrica ativa. (*ANEEL PRODIST Módulo 5 Seção 5.1 item 19*).
- h) O consumidor e demais usuários devem adaptar, regularizar ou substituir as instalações de entrada de energia nas seguintes situações: (*ANEEL REN 1000 Art. 42 e PRODIST Módulo 5 Seção 5.1 item 34.7*):
- Descumprimento das normas e padrões vigentes à época da primeira conexão;
 - Deficiência técnica ou de segurança;
 - Houver inviabilidade técnica devidamente comprovada para instalação do novo sistema de medição no padrão de entrada existente, isso inclui caixas de medição com dimensões que não comportam o sistema de medição, caixas no antigo padrão medição às claras e o SMC (sistema de medição centralizada) que não possui módulos com bidirecionalidade.
- i) A CONCESSIONÁRIA é responsável por instalar, operar, manter e arcar com a responsabilidade técnica e financeira dos medidores e demais equipamentos de medição para fins de faturamento em unidade consumidora (*ANEEL REN 1000 Art. 228*), independentemente de ser cliente novo ou existente, exceto a caixa de medição e seus acessórios que é responsabilidade do cliente.

7.9 Placa de Advertência

- a) Deve ser instalada junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, com os seguintes dizeres: “CUIDADO - RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA” (*ANEEL REN 1000 Art. 30 § 3º*). A placa de advertência deverá ser confeccionada em policarbonato com proteção anti-UV, espessura mínima de 1 mm e conforme modelo apresentado na **FIGURA 3**.
- b) A placa de sinalização deverá ser fixada através de parafuso com bucha ou rebite.


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 53 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			



Figura 3 – Modelo de placa de advertência

Características da Placa:


- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;
- Dimensões: Conforme Figura 13.

Nota 10: O No caso de conexão de unidade consumidora (UC) em edifício com múltiplas unidades (edifício de uso coletivo ou com medição agrupada), além da tampa da caixa do medidor de tal UC esta placa de advertência deverá ser instalada no ponto de conexão do edifício (poste) e na caixa de distribuição (se houver).

8 REQUISITOS DA CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA PARA SFV

8.1 Requisitos Gerais

- Os requisitos citados neste item (*item 8*) são aplicados à interface de conexão com a rede de distribuição local de sistemas fotovoltaicos conectados à rede (SFVCR) e estão em conformidade com *ABNT NBR 16149*.
- Os requisitos de tensão, potência e frequência devem ser compatíveis com a rede de distribuição local, sendo os valores nominais de tensão e frequência compatíveis com o *PRODIST Módulo 8 (ABNT NBR 16149 Item 4.1)*, conforme descritos no *item 7* desta norma.
- As condições anormais de operação que podem surgir na rede elétrica de distribuição e necessitam de resposta do sistema de fotovoltaico conectado à rede, compreendem as variações de tensão e frequência acima ou abaixo dos limites definidos no *item 7* e a desconexão completa da rede, representando um potencial para a formação de ilhamento não intencional. Esta resposta serve para garantir 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 fotovoltaico (*ABNT NBR 16149 Item 5.2*).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 54 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

d) A qualidade da energia fornecida pelos sistemas fotovoltaicos às cargas locais e à rede elétrica da CONCESSIONÁRIA é regida por práticas e normas referentes aos parâmetros de tensão, cintilação, frequência, distorção harmônica e fator de potência, que devem ser medidos na interface da rede/ponto de conexão comum, exceto quando houver indicação de outro ponto, quando aplicável. 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 CONCESSIONÁRIA (ABNT NBR 16149 Item 4).

e) Os sistemas fotovoltaicos normalmente não regulam tensão e sim a corrente injetada na rede, logo a faixa de tensão destes sistemas é tratada como uma função de proteção às condições anormais da rede, dentro dos limites de variação estabelecidos (ABNT NBR 16149 Item 4.2).

f) A função de proteção dos equipamentos pode ser executada por um dispositivo interno ou externo ao inversor, aplicando os códigos de proteção nacionais (ABNT NBR 16149 Item 5).

g) Os níveis aceitáveis de distorção harmônica de tensão e corrente dependem das características da rede, do tipo de serviço, das cargas conectadas e dos procedimentos adotados na operação da rede (NBR 16149:2013 item 4.6).

8.2 Cintilação

A conexão do sistema fotovoltaico não pode provocar flutuações de causem cintilação acima dos limites definidos nas normas técnicas nacionais e internacionais (ABNT NBR 16149:2013 item 4.4).

8.3 Proteção de Injeção de Componente C.C. na Rede Elétrica

Caso o sistema fotovoltaico não possua um transformador de isolamento que faça a separação galvânica em 60 Hz, deve desconectar-se da rede em no máximo 1 s se a injeção de componente C.C. na rede elétrica for superior a 0,5 % da corrente nominal do inversor (ABNT NBR 16149:2013 item 4.4).


8.4 Harmônicos de Corrente

Os sistemas fotovoltaicos devem injetar energia com baixos níveis de distorção harmônica de corrente, garantindo que nenhum efeito adverso ocorra em outros equipamentos conectados à rede. A distorção harmônica total de corrente deve ser inferior a 5 %, em relação à corrente fundamental na potência nominal do inversor. Cada harmônica individual deve estar limitada aos valores apresentados na **Tabela 7** (NBR 16149:2013 tabela 1).

Tabela 7 – Limite de distorção harmônica de corrente. FONTE: ABNT NBR 16149.

HARMÔNICAS ÍMPARES

LIMITE DE DISTORÇÃO

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 55 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

3° a 9°	< 4,0 %
11° a 15°	< 2,0 %
17° a 21°	< 1,5 %
23° a 33°	< 0,6 %
HARMÔNICAS PARES	LIMITE DE DISTORÇÃO
2° a 8°	< 1,0 %
10° a 32°	< 0,5 %

8.5 Perda da Tensão da Rede e Proteção Anti-ilhamento

a) O sistema fotovoltaico deve cessar o fornecimento de energia à rede em até 2 segundos após a perda da rede (ilhamento) (ABNT NBR 16149:2013 item 5.3).

Nota 10: Os inversores aplicados em sistemas fotovoltaicos devem atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116.


b) No caso de ilhamento, um sistema de fotovoltaico conectado à rede, deve no caso de interrupção de fornecimento de energia por parte da CONCESSIONÁRIA, desconectar da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, podendo manter apenas a alimentação de suas cargas internas, em hipótese alguma a microgeração deve continuar injetando na rede da CONCESSIONÁRIA, quando a mesma não estiver fornecendo energia, após atingir o tempo limite de interrupção. A interrupção de fornecimento pode ocorrer por diversas situações, incluindo a atuação de proteções contra faltas e a desconexão devido à manutenção (ABNT NBR 16149).

c) Como o inversor é o elemento de conexão à rede, somente estará desconectado por completo da rede elétrica em casos de serviço ou manutenção por meio da abertura de um dispositivo de seccionamento adequado. Nas demais situações, injetando ou não energia na rede, os circuitos de controle do inversor continuam conectados à rede para monitorar as suas condições. Portanto, os termos “cessar o fornecimento à rede” ou “desconectar-se da rede”, significam que o inversor não fica totalmente desconectado da rede, apenas deixa de fornecer energia, por exemplo, durante um desligamento devido à perda da rede (ABNT NBR 16149 Item 6.3).

8.6 Variação de Tensão

a) Todas as menções a respeito da tensão do sistema referem-se à tensão nominal da rede local (ABNT NBR 16149:2013 item 5.2.1). As tensões padronizadas estão descritas no **item 7.6**.

b) Quando a tensão eficaz da rede, medida no ponto comum de conexão, sai da faixa de operação,

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 56 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

conforme limites estabelecidos na **Tabela 8**, o sistema fotovoltaico deve perceber a condição anormal de tensão e atuar de forma a cessar o fornecimento à rede (*ABNT NBR 16149:2013*).

Tabela 8 – Resposta às condições anormais de tensão. *Fonte: ABNT NBR 16149.*


TENSÃO NO PONTO DE CONEXÃO COMUM (% em relação à $V_{NOMINAL}$)	TEMPO MÁXIMO DE DESLIGAMENTO (NOTA 11)
$V < 80 \%$	0,4 s
$80 \% \leq V \leq 110 \%$	Regime normal de operação
$V > 110 \%$	0,2 s

Nota 11: O tempo máximo de desligamento refere-se ao tempo entre o evento anormal de tensão e a atuação das proteções do sistema de geração distribuída, para cessar a injeção de energia elétrica ativa na rede de distribuição da **CONCESSIONÁRIA**. O sistema fotovoltaico deve permanecer “conectado” à rede, a fim de monitorar os parâmetros da rede e permitir a “reconexão” do sistema quando as condições normais forem restabelecidas.

c) Os atrasos mostrados na **Tabela 8**, têm o propósito de garantir que distúrbios de curta duração não interrompam a injeção de energia na rede, evitando desconexões excessivas e desnecessárias, com isso o sistema fotovoltaico não deixa de fornecer energia à rede se a tensão sair e voltar para a faixa de operação normal dentro do tempo máximo de desligamento permitido (*NBR 16149:2013 item 5.2.1*).

8.7 Suportabilidade a Subtensões Decorrentes de Falhas na Rede

- a) Os requisitos de suportabilidade a subtensões decorrentes de falhas na rede (*Low Voltage Fault Ride Through – FRT*), são aplicados aos sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior ou igual a 6 kW.
- b) Nos sistemas descritos no item acima, para evitar desconexões indevidas da rede em casos de afundamento de tensão, os sistemas fotovoltaicos devem satisfazer os requisitos apresentados na **FIGURA 4**.
- c) Na ocorrência de um afundamento de 100% da tensão eficaz da rede, o sistema fotovoltaico deve permanecer conectado à rede por um período mínimo de 200 ms.
- d) A tensão retornando para a faixa de operação normal que vai de 80% à 110% da tensão nominal, o sistema fotovoltaico deve voltar a injetar a potência de antes da ocorrência da falta, com tolerância de $\pm 10\%$ da potência nominal do sistema fotovoltaico, dentro de 200 ms.
- e) A tensão sendo restaurada e permanecendo na faixa de 80% e 90% da tensão nominal, é permitida uma

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 57 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

redução da potência injetada com base na corrente máxima do inversor

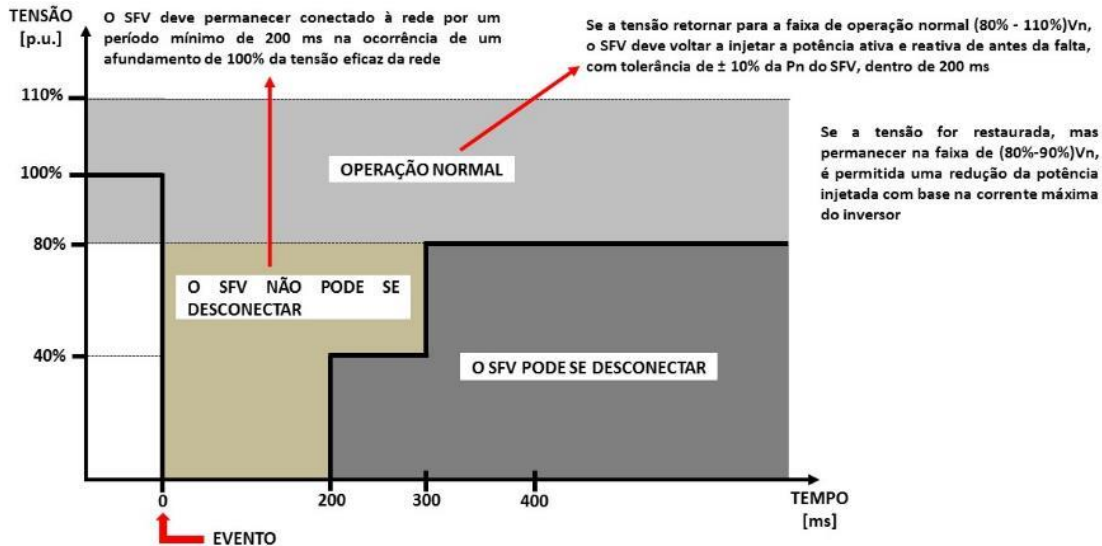


Figura 4 – Requisitos de suportabilidade a subtensões decorrentes de faltas na rede (*Low Voltage Fault Ride Through - LVFRT*). FONTE: Adaptado de BELLINASSO (2017).


8.8 Variação de Frequência

- O sistema fotovoltaico deve operar em sincronismo com a rede elétrica e dentro dos limites de variação de frequência definidos nas normas técnicas nacionais e/ou internacionais pertinentes.
- Quando a frequência da rede de distribuição ficar abaixo de 57 Hz ou acima de 63 Hz, o sistema de fotovoltaico deverá cessar o fornecimento de energia ativa à rede elétrica em no máximo 0,1 s, pela atuação das proteções de subfrequência (81U) ou sobrefrequência (81O), respectivamente.
- Quando a frequência da rede ultrapassar 60,5 Hz até 62 Hz, faixa de modulação da potência ativa por sobrefrequência, o sistema fotovoltaico deve reduzir a potência ativa injetada na rede, como uma fração de P_M (potência ativa no instante em que a frequência da rede ultrapassa 60,5 Hz), até o mínimo de $40\%P_M$, segundo a equação [15] (BELLINASSO, Lucas V., 2017).

$$\Delta P = [f_{REDE} - (f_{NOMINAL} + 0,5)] \times R \quad [4]$$

Onde:

- ΔP - variação da potência ativa injetada (em %) em relação à potência ativa injetada no momento em que a frequência excede 60,5 Hz (P_M);
- f_{REDE} – 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

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 58 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

da medição de frequência deve ser $\leq 0,01$ Hz.

d) Se, após iniciado o processo de redução da potência ativa, a frequência da rede reduzir, o sistema fotovoltaico deve manter o menor valor de potência ativa atingido ($PM - \Delta P_{\text{Máximo}}$) durante o aumento da frequência. O sistema fotovoltaico só deve aumentar a potência ativa injetada quando a frequência da rede retornar para a faixa $60 \text{ Hz} \pm 0,05 \text{ Hz}$, por no mínimo 300 segundos. O gradiente de elevação da potência ativa injetada na rede deve ser de até 20 % de PM por minuto (ABNT NBR 16149:2013 item 5.2.2).

e) A **FIGURA 5** ilustra a curva de operação do sistema fotovoltaico em função da frequência da rede para a desconexão por sobre/subfrequência (ABNT NBR 16149:2013 item 5.2.2).

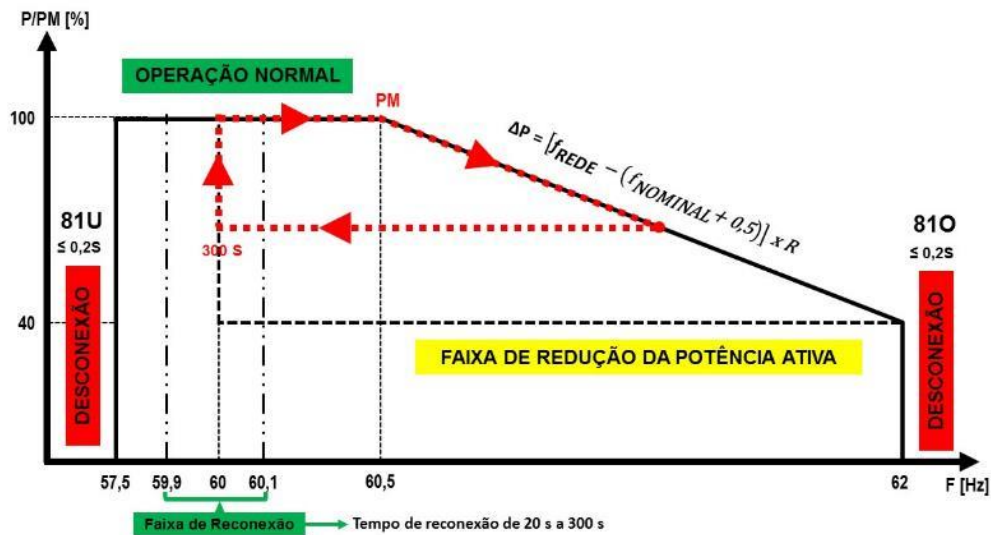



Figura 5 – Curva de operação do sistema fotovoltaico em função da frequência da rede para desconexão por sobre/subfrequência. FONTE: Adaptado de BELLINASSO (2017).

f) A **FIGURA 5**, mostra que o sistema fotovoltaico opera normalmente na faixa de frequência da rede de 57,5 Hz à 60,5 Hz, conforme ABNT NBR 16149, enquanto que para o PRODIST Módulo 8 a faixa de frequência de operação considerada normal é de 59,9 Hz à 60,1 Hz, comparando as duas faixas é perceptível que a faixa de operação do inversor para sobrefrequência é mais restritiva do que a da rede, enquanto que a faixa de operação do inversor para subfrequência, ou seja, o inversor suporta condições mais severas de variação de frequência da rede antes de desconectar pela atuação das proteções de subfrequência (81U) ou sobrefrequência (81O).

g) A **FIGURA 6**, mostra as faixas de frequência de operação da rede segundo o PRODIST Módulo 8, em comparação com as faixas de variação de frequência da ABNT NBR 16149.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 59 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

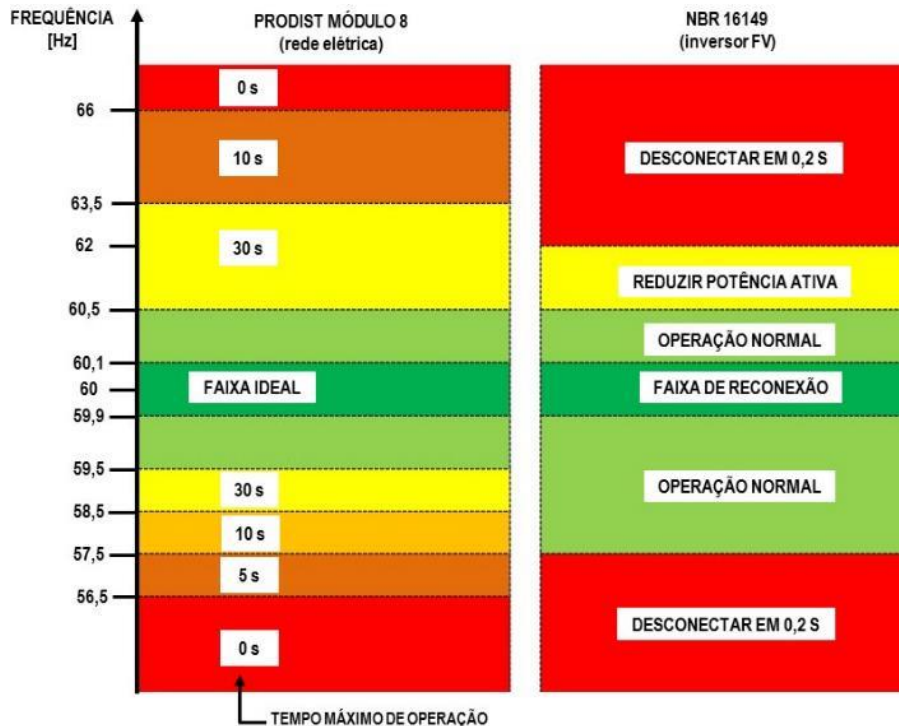


Figura 6 – Faixas de frequência de operação da rede conforme PRODIST em comparação com a faixa de variação de frequência da NBR 16149. FONTE: *Adaptado de BELLINASSO (2017)*.


8.9 Fator de Potência (FP) e Injeção/Demanda de Potência Reativa

- A contribuição de reativos pelo inversor ajuda na adequação dos níveis de tensão do sistema e evita que a rede opere com um fluxo de reativos que faça o FP ficar fora do limite regulado.
- Ao acessante é facultado habilitar ou não a injeção de reativos pelo inversor, através de ajustes pré-definidos do FP.
- O inversor deve vir parametrizado de fábrica com o FP igual a 1, porém, quando a potência ativa injetada na rede for superior a 20% da potência nominal do inversor, o sistema fotovoltaico deve ser capaz de operar dentro das faixas de FP definidas na **Tabela 9**, de acordo com a potência do inversor.

Tabela 9 – Faixa de ajustes de fator de potência

Potência nominal (kW)	Fator de potência
≤ 3 kW	0,98 indutivo – 0,98 capacitivo
> 3 kW e ≤ 6 kW	0,95 indutivo – 0,95 capacitivo
> 6 kW	0,90 indutivo – 0,90 capacitivo

- Após uma mudança na potência ativa, o sistema fotovoltaico deve ser capaz de ajustar a potência reativa

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 60 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

de saída automaticamente, para corresponder ao FP predefinido, qualquer ponto operacional resultante destas definições deve ser atingido em no máximo 10 s (*NBR 16149:2013 item 4.7*).

9 REQUISITOS DE SEGURANÇA PARA SFV

9.1 Requisitos de Segurança da Conexão

9.1.1 Generalidades

- a) Este item fornece informações e considerações para a operação segura e correta dos sistemas de fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
- b) O consumidor com micro ou minigeração distribuída deve instalar placa de advertência junto ao padrão de entrada sinalizando a existência de geração própria. (*ANEEL REN 1000 Art. 30 § 3º*).


9.1.2 Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV)

- a) O dispositivo de seccionamento visível (DSV) é um requisito de segurança, basicamente é uma chave seccionadora sob carga, que a CONCESSIONÁRIA irá utilizar para garantir a desconexão da geração durante atividades de manutenção da rede de distribuição, sua instalação será após a caixa de medição do padrão de entrada, deve ter capacidade de condução e abertura compatível com a potência da unidade consumidora.
- b) O DSV deve ter características construtivas que garantam a velocidade de acionamento independente do operador, também, deve possuir indicação da posição (Liga/Desliga ou Aberto/Fechado) em português e facilmente visível e acessível aos colaboradores da CONCESSIONÁRIA.
- c) É dispensada a instalação do DSV para micro ou minigeradores que se conectam à rede através de inversores, como no caso da geração eólica e solar, por exemplo. Quando não se utiliza inversor sua instalação é obrigatória.

Nota 12: O dispositivo de seccionamento visível e acessível, é usado pela Acessada para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, nos casos em que seu uso for obrigatório.

9.2 Proteção Contra Curto-Circuito

O sistema de fotovoltaico deve possuir dispositivo de proteção contra sobrecorrente (curto-circuito), a fim de limitar e interromper o fornecimento de energia, bem como proporcionar proteção à rede da CONCESSIONÁRIA e instalações internas contra eventuais defeitos a partir do sistema fotovoltaico. Tal proteção deve ser coordenada com a proteção geral da unidade consumidora, através de disjuntor termomagnético, localizado eletricamente após a medição e deve ser instalado na posição vertical com o ramal de entrada conectado sempre em seus bornes superiores, no padrão de entrada de energia da unidade consumidora.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 61 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

9.3 Reconexão

Depois de uma “desconexão” devido a uma condição anormal da rede, o sistema de geração distribuída não pode retomar o fornecimento de energia à rede elétrica (reconexão) por um **período mínimo de 20 a 300 segundos** após a retomada das condições normais de tensão e frequência da rede, ou conforme os tempos definidos pela CONCESSIONÁRIA (*ABNT NBR 16149:2013 item 5.4*).

9.4 Aterramento

A geração distribuída deve possuir uma malha de terra, esta malha de terra deve ser conectada ao sistema de aterramento existente da unidade consumidora, tornando os sistemas de aterramento equipotencializados.

9.5 Isolamento e Seccionamento

Um método de isolamento e seccionamento do equipamento de interface com a rede deve ser disponibilizado conforme *item 8.2.3* desta norma, para os casos em que for necessário (*ABNT NBR 16149:2013 item 5.7*).

9.6 Religamento Automático da Rede

O sistema de geração distribuída deve ser capaz de suportar religamento automático fora de fase na pior condição possível (em oposição de fase) (*ABNT NBR 16149:2013 item 5.8*).

Nota 13: O tempo de religamento automático varia de acordo com o sistema de proteção adotado e o tipo de rede de distribuição (urbano ou rural). Podendo variar de 500 ms até 60 segundos.

10 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS


10.1 Características do Sistema de Distribuição em Baixa Tensão

As redes de distribuição em BT possuem neutro comum, contínuo, multi e solidamente aterrado. O sistema de distribuição de baixa tensão deriva do secundário dos transformadores trifásicos/monofásicos de distribuição, conectados em estrela aterrado. Recomenda-se que a configuração do sistema de baixa tensão seja radial, admitindo-se a transferência quando possível. Os níveis de tensão admitidos são conforme a **Tabela 2**.

10.2 Padrão de Entrada

O padrão de entrada da unidade consumidora deve estar em conformidade com a sua respectiva norma de fornecimento de energia elétrica sendo elas as **NT.001.EQTL**, **NT.002.EQTL** e **NT.003.EQTL** em suas revisões vigentes.

A **FIGURA 7** apresenta um exemplo de disposição do DSV no padrão de entrada, que pode ser instalado tanto na parte inferior quanto na lateral da caixa de medição.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 62 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

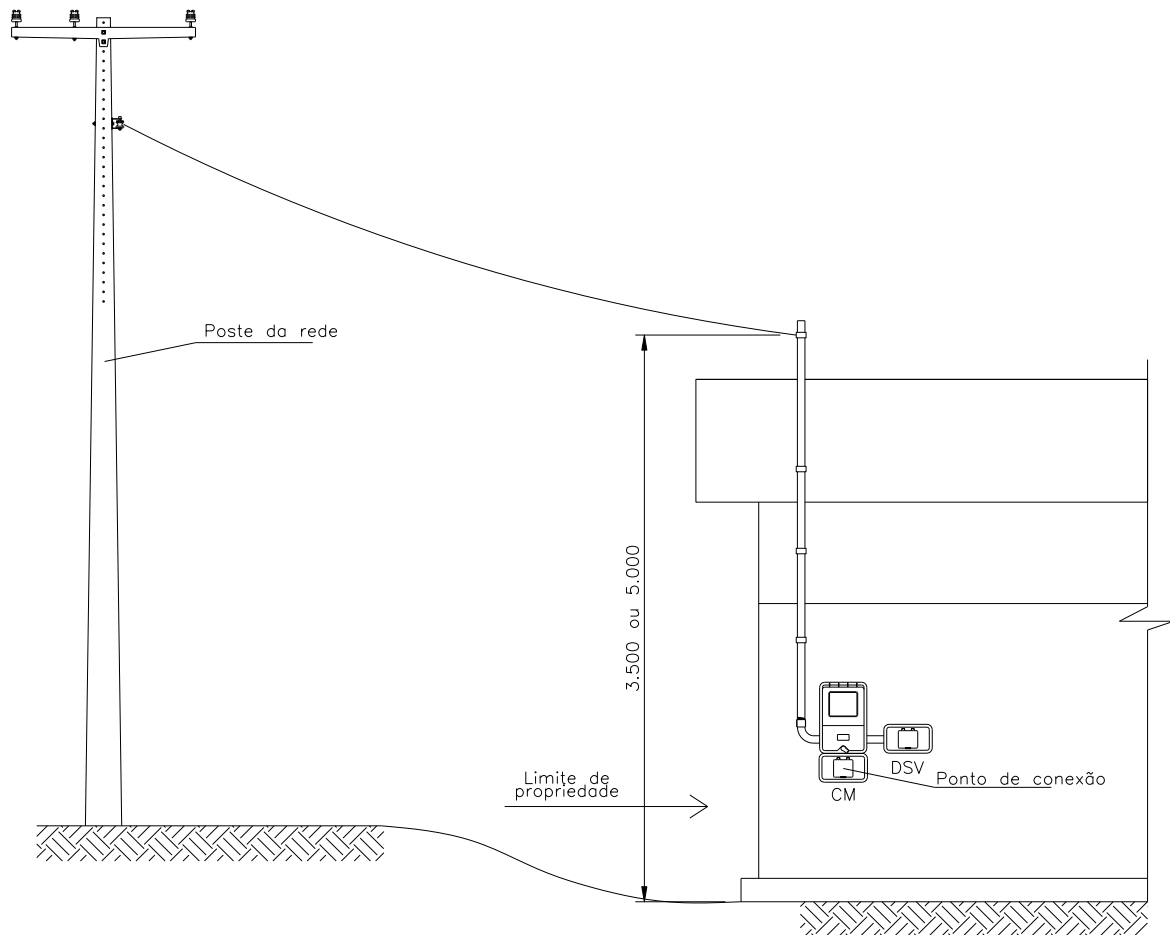


Figura 7 – Exemplo de padrão de entrada com disposição DSV

Nota 14: O padrão de entrada deve ser com caixa de medição polimérica polifásica.

Nota 15: Para as conexões que utilizam o inversor como interface (geração eólica ou solar) é dispensada a utilização do DSV, porém é recomendada pela CONCESSIONÁRIA.

10.3 Conexão de Geradores em Tensão Secundária por Meio de Inversores

Para conexão de geradores que utilizam inversor como interface de conexão, tais como geradores eólicos, solares ou microturbinas, deve-se utilizar como modelos os diagramas unifilares simplificados conforme a **FIGURA 8** e **FIGURA 9**.

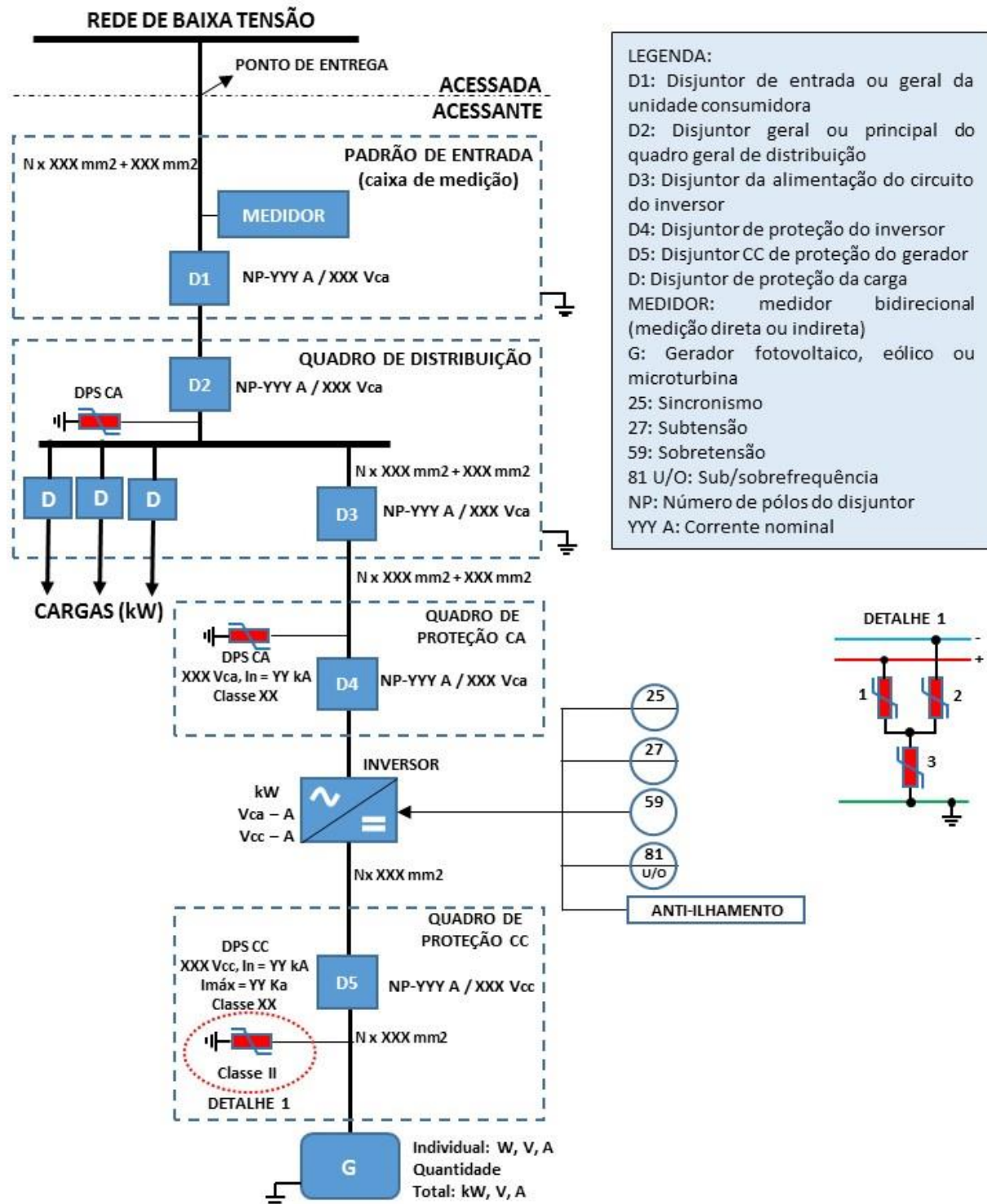
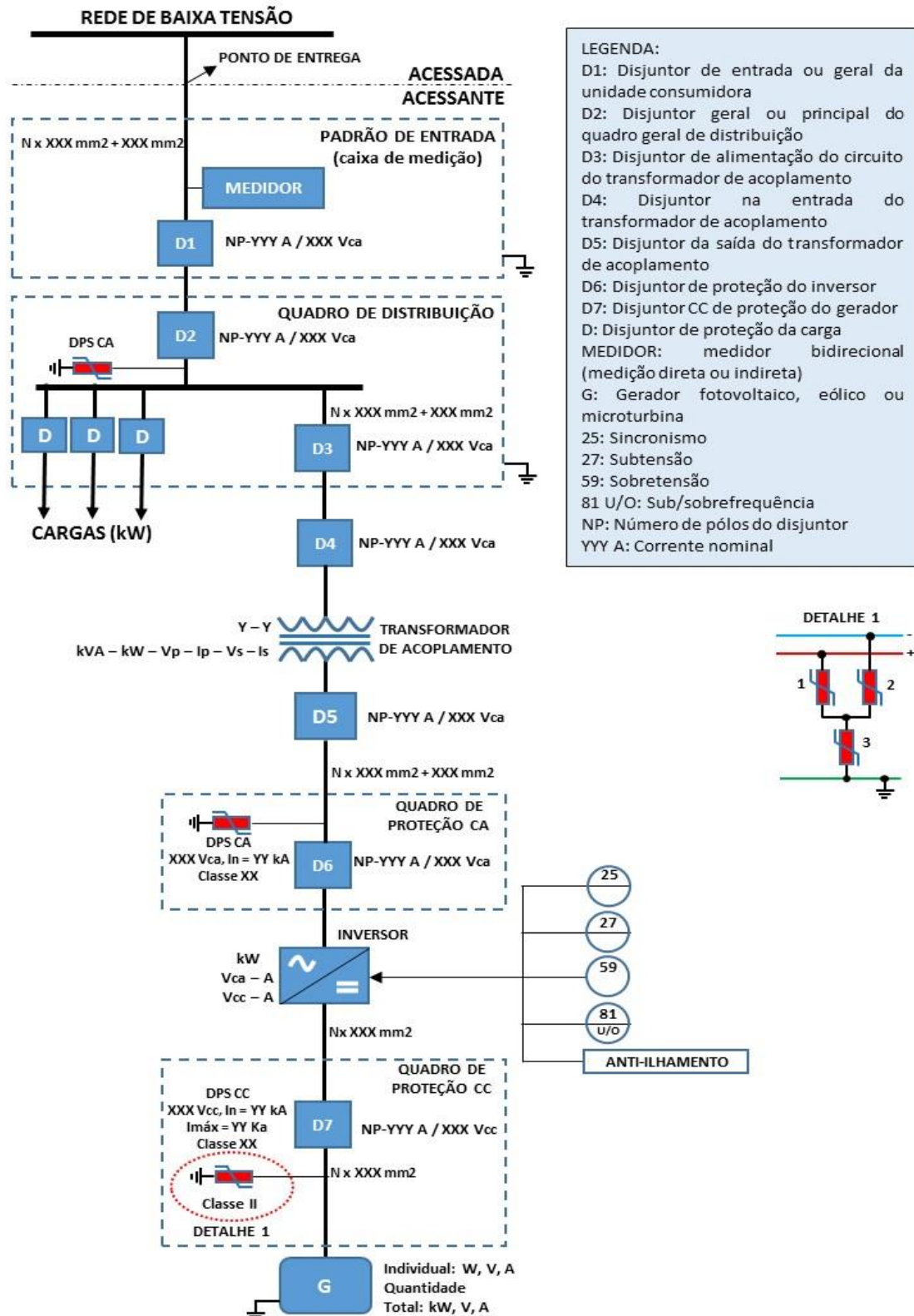


Figura 8 – Modelo de diagrama unifilar de microgeração conectada à rede de baixa tensão com uso de inversor e sem transformador de acoplamento.




	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 65 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Figura 9 – Modelo de diagrama unifilar de microgeração conectada à rede de baixa tensão com uso de inversor e com transformador de acoplamento.

10.4 Conexão de Geradores em Tensão Secundária que Não Utilizam Inversores

Para conexão de geradores que não utilizam inversor como interface de conexão, como os geradores síncronos ou assíncronos, normalmente utilizados para turbinas hidráulicas ou térmicas, deve-se utilizar como modelo o esquema simplificado conforme a **FIGURA 10**.

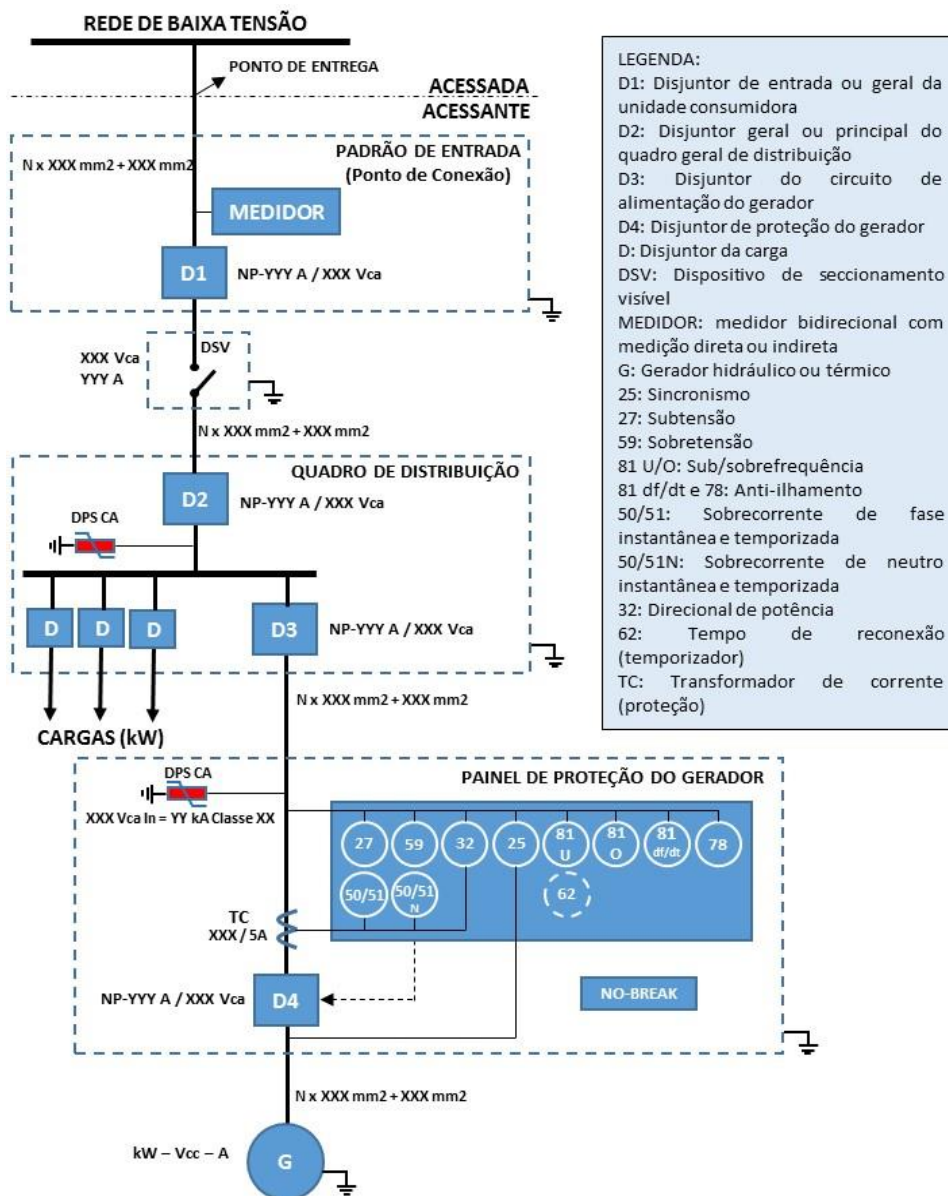



Figura 10 – Modelo de diagrama unifilar de microgeração conectada à rede de baixa tensão sem uso de

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 66 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

inversor.

Nota 16: É necessária a utilização de fonte auxiliar para alimentação do sistema de proteção. Deve ser utilizado um sistema “no-break” de potência mínima de 1000 VA de forma que não haja interrupção na alimentação do sistema de proteção. Opcionalmente pode ser instalado conjunto de baterias, para suprir uma eventual ausência do “no-break”. Adicionalmente, deve ser previsto o trip capacitivo.

10.5 Conexão de Geradores em Tensão Primária por Meio de Inversores

- a) Minigeração com padrão de entrada em subestação aérea até 300 kVA e medição na baixa tensão, que utiliza inversor como interface de conexão, tais como geradores eólicos, solares ou microturbinas, utilizar como modelo o esquema simplificado a seguir, conforme **FIGURA 11**.
- b) Minigeração com padrão de entrada em subestação abrigada acima de 300 kVA e medição na média tensão, que utiliza inversor como interface de conexão, tais como geradores eólicos, solares ou microturbinas, utilizar como modelo o esquema simplificado a seguir, conforme **FIGURA 12** e **FIGURA 13**.

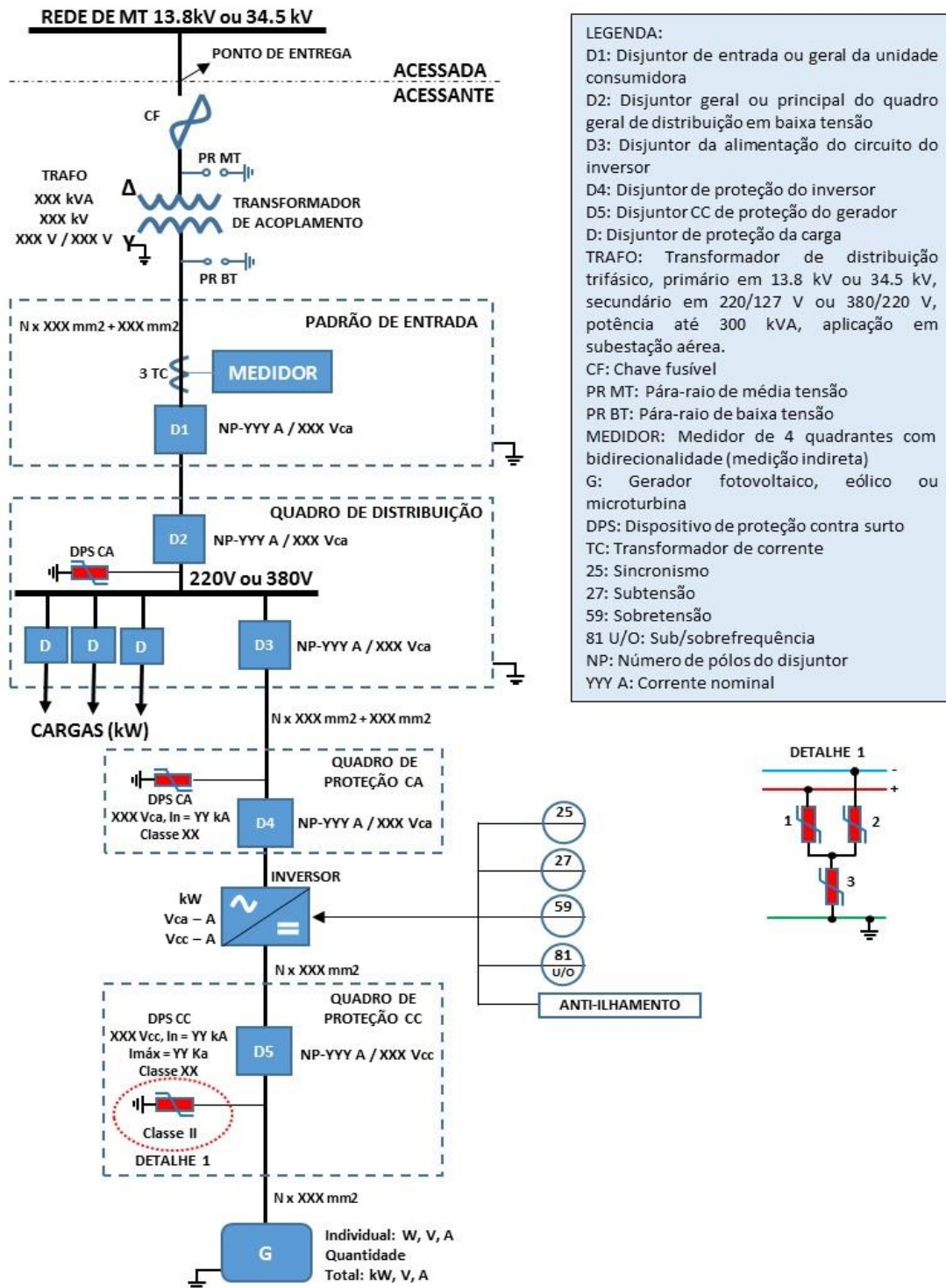


Figura 11 – Modelo de diagrama unifilar de minigeração com padrão de entrada em subestação aérea até 300 kVA em 13.8 kV, 23.1 kV ou 34.5 kV com uso de inversores.

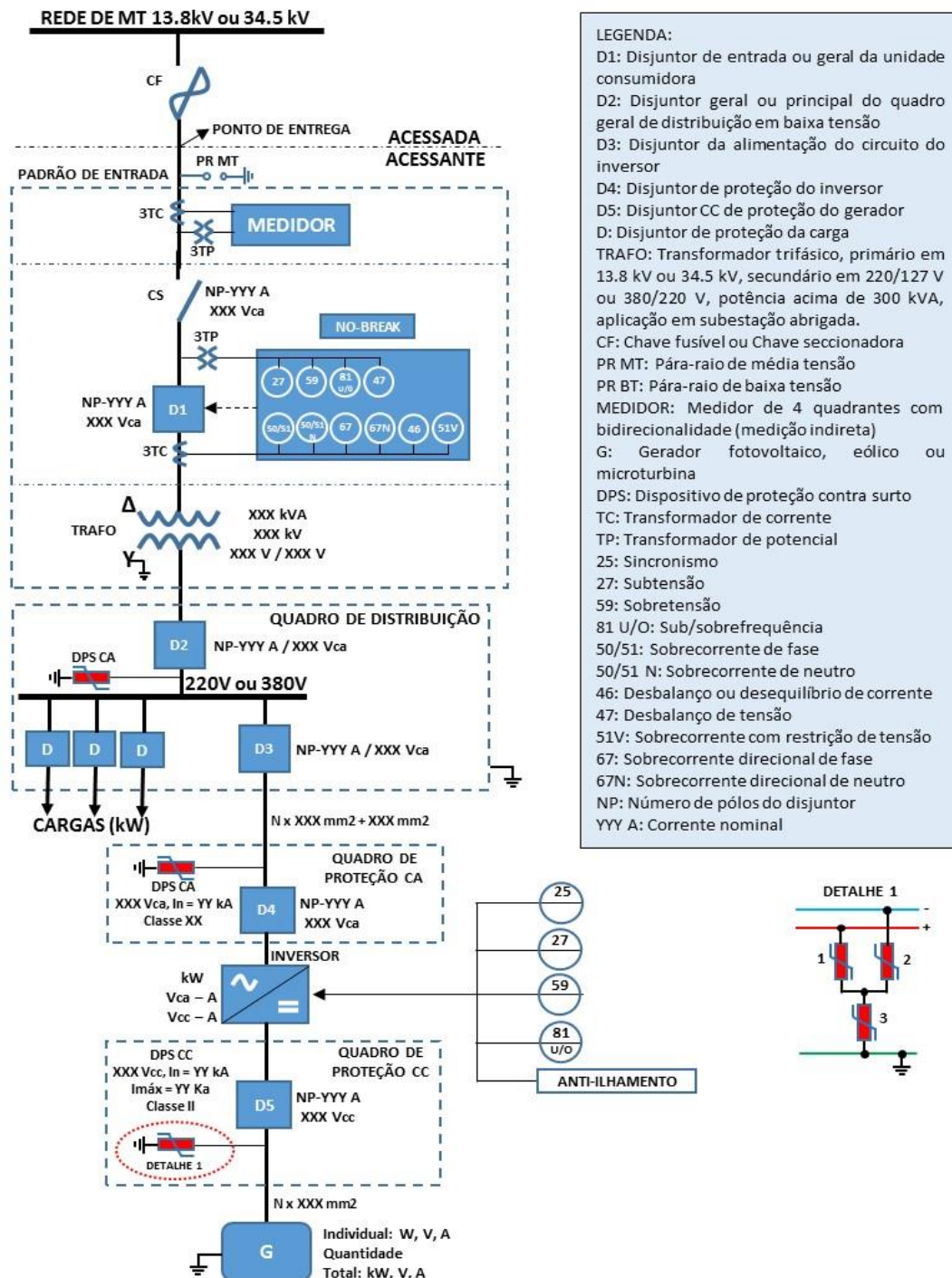

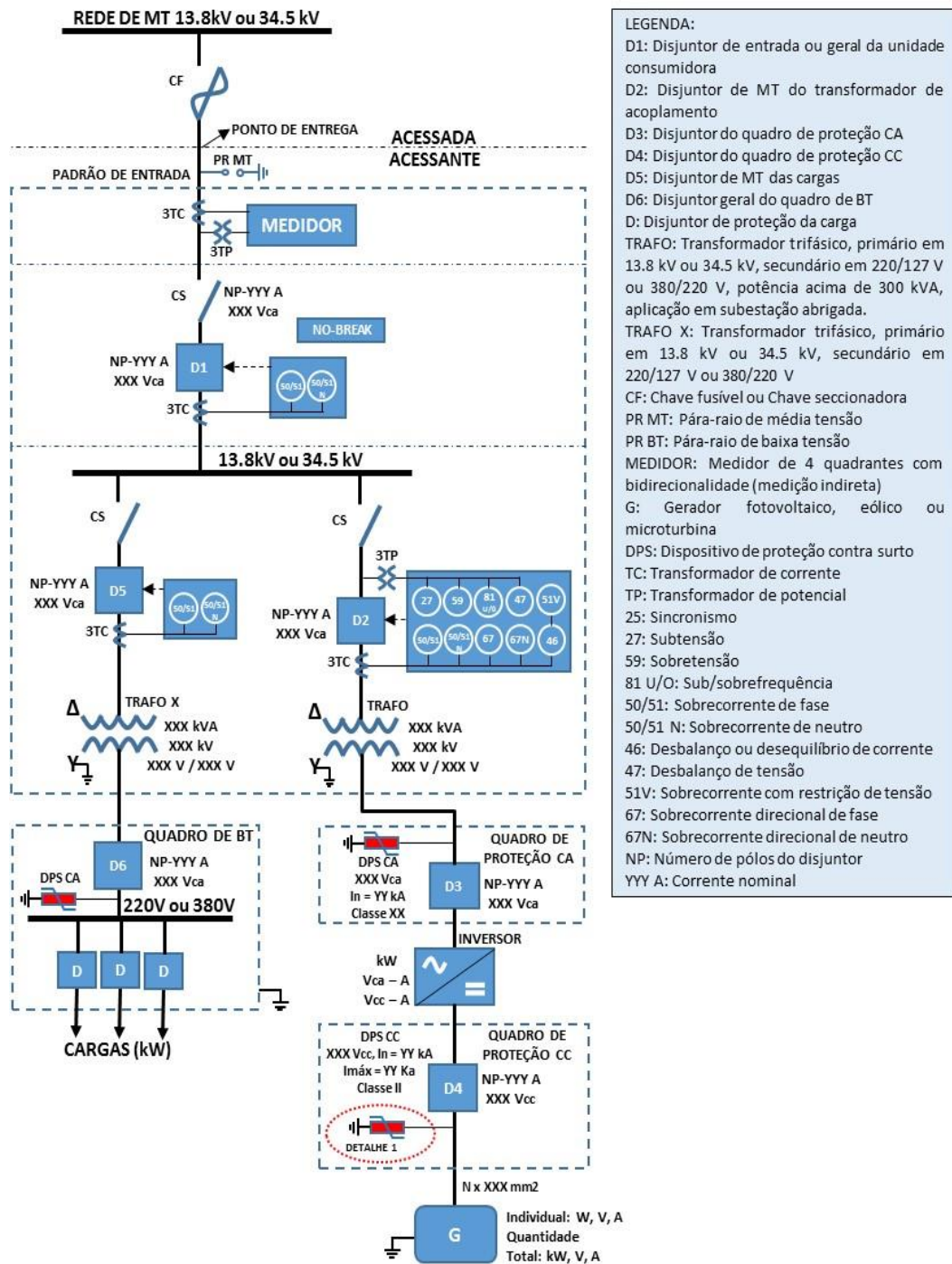


Figura 12 – Modelo de diagrama unifilar de minigeração com padrão de entrada em subestação abrigada acima de 300 kVA em 13.8 kV, 23.1 kV ou 34.5 kV com uso de inversores e sem transformador elevador na geração.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 69 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			



LEGENDA:

D1: Disjuntor de entrada ou geral da unidade consumidora

D2: Disjuntor de MT do transformador de acoplamento

D3: Disjuntor do quadro de proteção CA

D4: Disjuntor do quadro de proteção CC

D5: Disjuntor de MT das cargas

D6: Disjuntor geral do quadro de BT

D: Disjuntor de proteção da carga

TRAFO: Transformador trifásico, primário em 13.8 kV ou 34.5 kV, secundário em 220/127 V ou 380/220 V, potência acima de 300 kVA, aplicação em subestação abrigada.

TRAFO X: Transformador trifásico, primário em 13.8 kV ou 34.5 kV, secundário em 220/127 V ou 380/220 V

CF: Chave fusível ou Chave seccionadora

PR MT: Pára-raio de média tensão

PR BT: Pára-raio de baixa tensão

MEDIDOR: Medidor de 4 quadrantes com bidirecionalidade (medição indireta)

G: Gerador fotovoltaico, edico ou microturbina

DPS: Dispositivo de proteção contra surto

TC: Transformador de corrente

TP: Transformador de potencial

25: Sincronismo

27: Subtensão

59: Sobre tensão

81 U/O: Sub/sobrefrequência

50/51: Sobrecorrente de fase

50/51 N: Sobrecorrente de neutro

46: Desbalanço ou desequilíbrio de corrente

47: Desbalanço de tensão

51V: Sobrecorrente com restrição de tensão


67: Sobrecorrente direcional de fase

67N: Sobrecorrente direcional de neutro

NP: Número de pólos do disjuntor

YYY A: Corrente nominal

Figura 13 – Modelo de diagrama unifilar de minigeração com padrão de entrada em subestação abrigada acima de 300 kVA em 13.8 kV, 23.1 kV ou 34.5 kV com uso de inversores e com transformador elevador na geração.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 70 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

10.6 Conexão de Geradores em Tensão Primária que Não Utilizam Inversores

- a) Minigeração com transformador de 75 kVA até 300 kVA e medição na baixa tensão, que não utiliza inversor como interface de conexão, utilizar como modelo o esquema simplificado a seguir, conforme **FIGURA 14**.
- b) Minigeração com transformador superior a 300 kVA e medição na média tensão, que não utiliza inversor como interface de conexão, utilizar como modelo o esquema simplificado a seguir, conforme **FIGURA 15** e **FIGURA 16**.
- c) É necessária a utilização de fonte auxiliar para alimentação do sistema de proteção. Deve ser utilizado um sistema “no-break” com potência mínima de 1000VA de forma que não haja interrupção na alimentação do sistema de proteção. Opcionalmente pode ser instalado conjunto de baterias, para suprir uma eventual ausência do “no-break”. Adicionalmente, deve ser previsto o trip capacitivo.

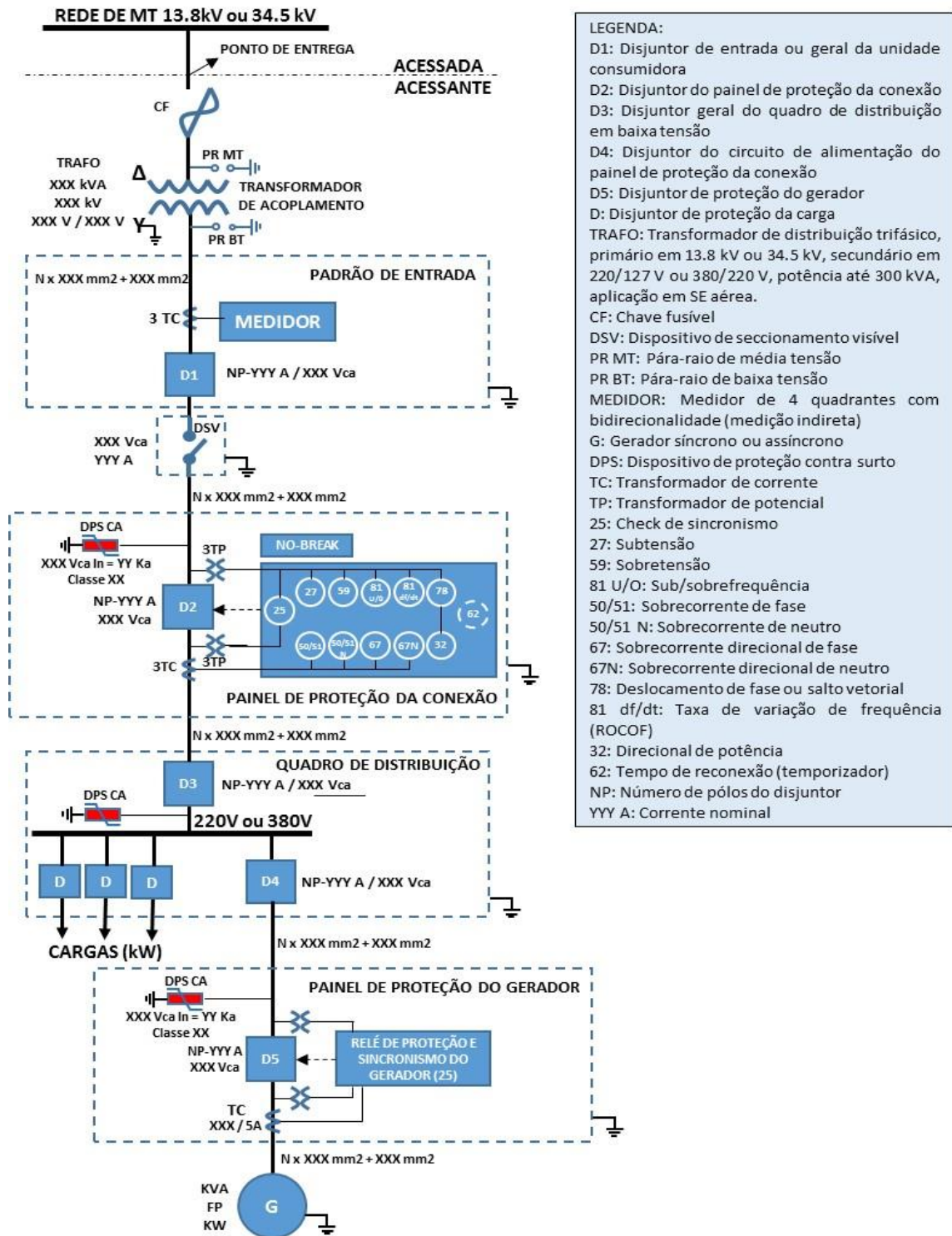



Figura 14 – Modelo de diagrama unifilar de minigeração com padrão de entrada em subestação aérea até 300 kVA em 13.8 kV, 23.1 kV ou 34.5 kV sem uso de inversores.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 72 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

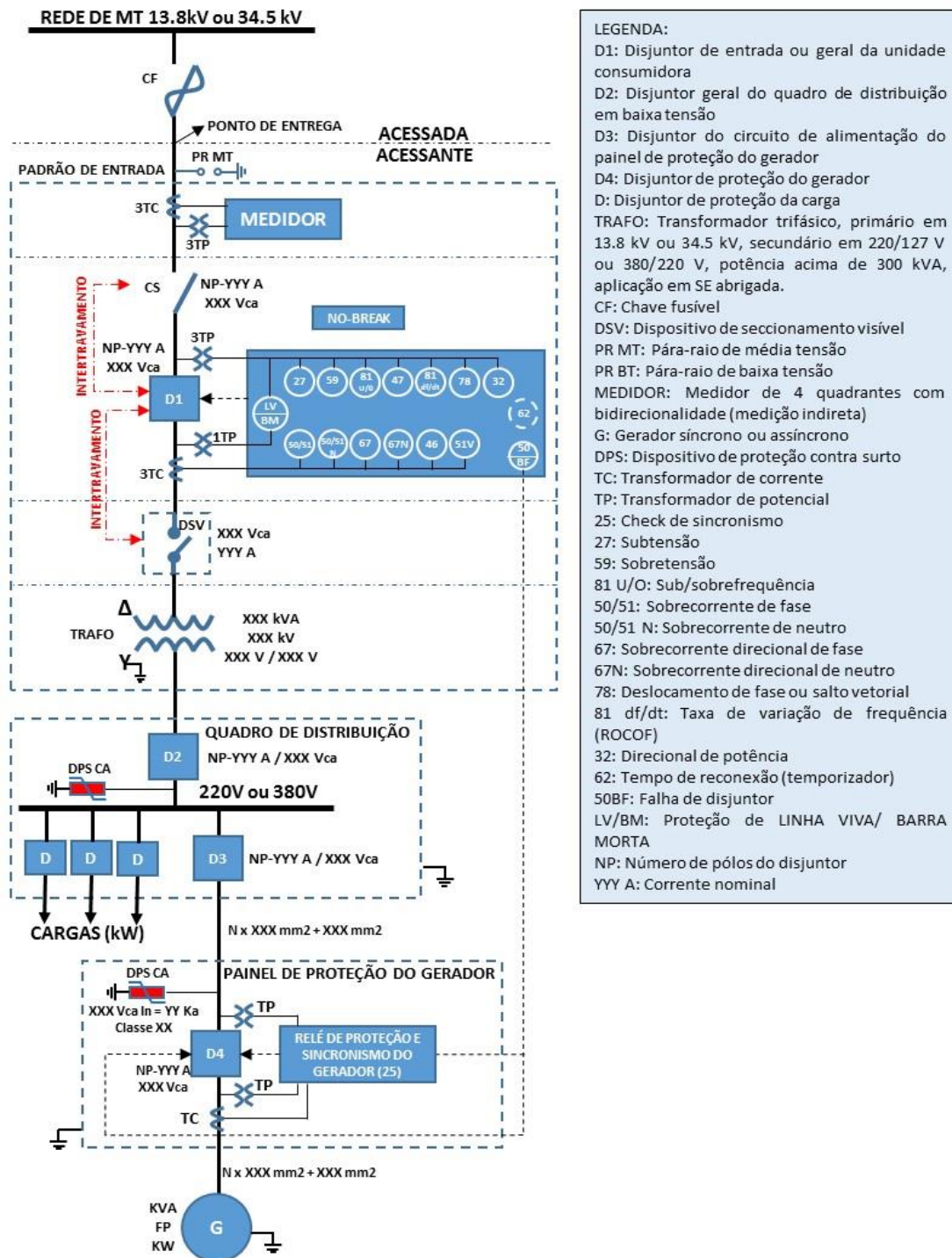


Figura 15– Modelo de diagrama unifilar de minigeração com padrão de entrada em subestação abrigada acima de 300 kVA em 13.8 kV, 23.1 kV ou 34.5 kV sem uso de inversores e sem transformador elevador na geração.

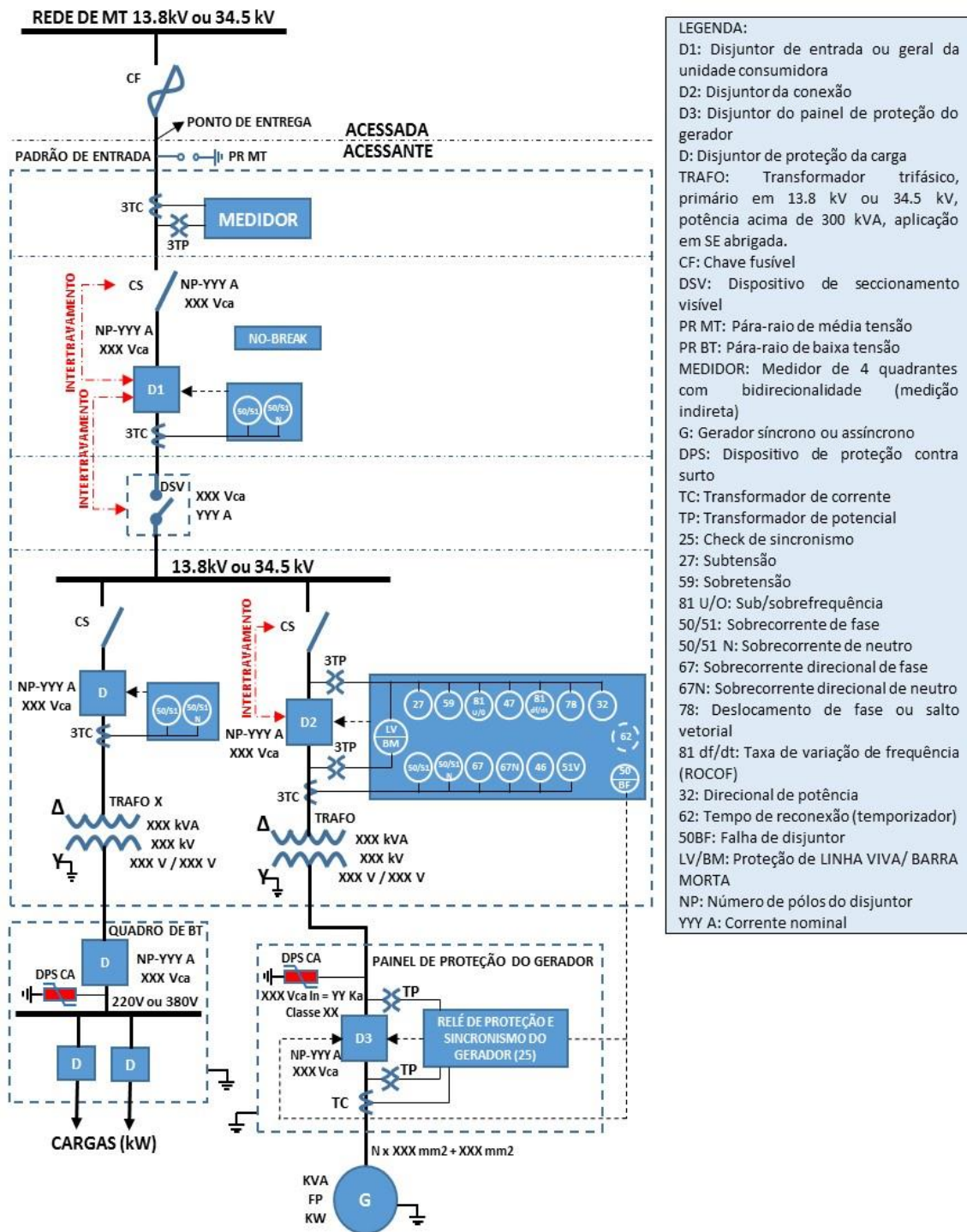



Figura 16 – Modelo de diagrama unifilar de minigeração com padrão de entrada em subestação abrigada acima de 300 kVA em 13.8 kV, 23.1 kV ou 34.5 kV sem uso de inversores e com transformador elevador na geração.

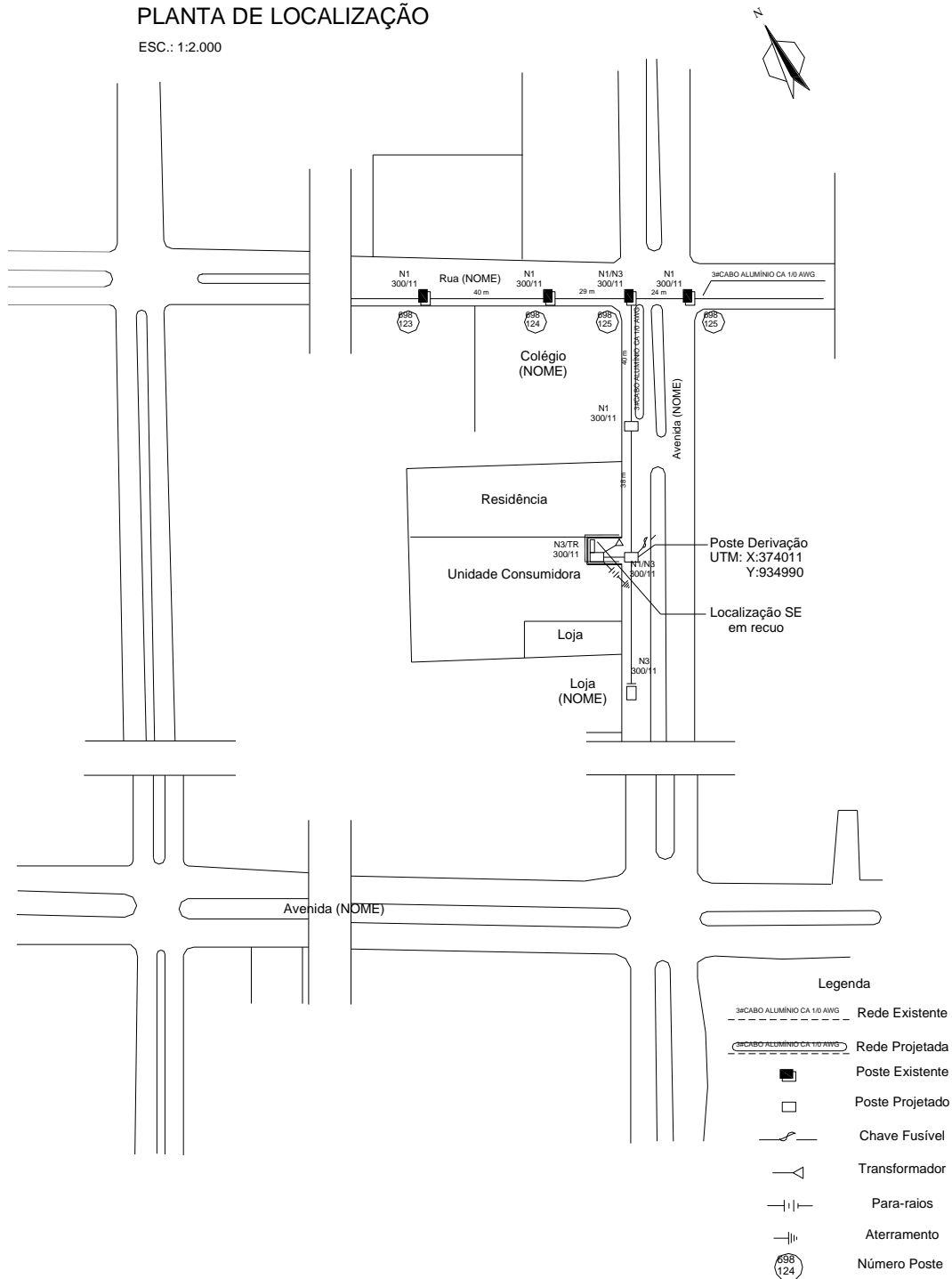
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/03/2023</p>	<p>Página: 74 de 86</p>
<p>Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição</p>		<p>NT.00020.EQTL</p>	<p>Revisão: 04</p>
<p>Classificação da Informação: Público</p>			


11 DESENHOS

Desenho 1 – Modelo de Planta de Situação

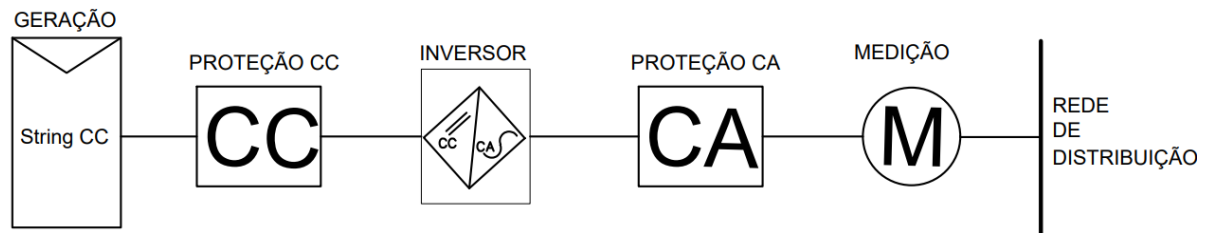
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO


ESC.: 1:2.000



	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/03/2023</p>	<p>Página: 75 de 86</p>
<p>Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição</p>		<p>NT.00020.EQTL</p>	<p>Revisão: 04</p>
<p>Classificação da Informação: Público</p>			


Desenho 2 – Modelo de Diagrama de Blocos




	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 76 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

12 ANEXOS

12.1 Anexo I – Formulário de Solicitação de Orçamento para Microgeração Distribuída Grupo B

 NT.020.EQTL.Normas e Qualidade ANEXO I - Formulário de Solicitação de Orçamento para Microgeração Distribuída Grupo B	
1. Identificação e Dados Cadastrais da Unidade Consumidora - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS NA COR VERMELHA	
Nome do Cliente / Razão Social (Titular da Unidade Consumidora)	CPF/CNPJ
Endereço	Contatos telefônicos Celular Fixo
CEP: Município UF (selecionar)	E-mail
Tipo de orçamento desejado	Conta Contrato (Se UC existente)
Tipo de Solicitação (selecionar)	
Possui Cargas Especiais?	Detalhar - Cargas especiais
Ramo de Atividade (Descrição)	Subgrupo (selecionar)
Classe (selecionar)	Tipo de Ligação (selecionar)
Carga Declarada da UC: kW	Disjuntor de Entrada da UC (selecionar) A
Tipo de Ramal (selecionar)	Nº de identificação do poste ou transformador mais próximo
O conteúdo deste campo será exibido quando for selecionada a UF	X= Y=
2. Dados Cadastrais do Responsável Técnico	
Nome Completo	Título Profissional
E-mail	Telefone Fixo
Endereço de Correspondência	Telefone Celular
	Fax
	UF: CEP:
3. Características da Microgeração Distribuída	
Dados Gerais da Central Geradora	
Tipo de Fonte Primária (selecionar)	Especificar se necessário
Tipo de Geração (selecionar)	Especificar se necessário
Enquadramento da Microgeração (selecionar)	
Potência Geração (PG) kW	Tensão Conexão V
	Data Início de Operação
4. Documentos necessários que devem ser anexados à Solicitação de Orçamento de Conexão:	
Descrição	Observações
1. Documento de responsabilidade técnica (projeto e execução) do consultor 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.	
2. Indicação do local do padrão ou da subestação de entrada no imóvel, exclusivamente nos casos em que ainda não estiverem instalados.	
3. Diagrama unifilar e de blocos do sistema de geração, carga e proteção.	
4. Memorial Técnico Descritivo da instalação (Conforme Modelo do ANEXO III - MODELO DE MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO).	
5. 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.	
6. Dados necessários ao registro da central geradora distribuída conforme disponível no site da ANEEL.	
7. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver), indicando o percentual ou a ordem de utilização dos excedentes. (PLANILHA NA GUÍIA 2)	Para autossuporte remoto, geração compartilhada e empreendimento de múltiplas unidades consumidoras.
8. Cópia de instrumento jurídico que comprove a participação dos integrantes para os casos de múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada. (Caso aplicável).	Apenas para os casos de empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada.
9. Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, da cogeração qualificada (se houver).	Apenas para cogeração qualificada.
10. Dados de segurança das barragens no caso do uso de sistemas com fontes hídricas, conforme Resolução Normativa nº 696/2015. (Caso aplicável).	
11. Para centrais fotovoltaicas encaixadas como despacháveis, comprovação de que o sistema de armazenamento atende o disposto no art. 9º da Resolução Normativa nº 1.000/2021. (Caso aplicável).	
12. Documento, com data, que comprove a propriedade ou posse do imóvel onde será implantada a central geradora ou, no caso de unidade futante, autorização, licença ou documento equivalente emitido pelas autoridades competentes.	Apenas no caso de Ligação Nova de UC com Microgeração ou Alteração da Potência Disponibilizada de UC Existente.
13. Formulário de Ligação Nova (quando necessário, conforme observação) (Conforme ANEXO IV - FORMULÁRIO DE LIGAÇÃO NOVA).	Apenas no caso de Ligação Nova de unidade consumidora com microgeração distribuída.
14. Formulário de Troca de Padrão (de monofásico para bifásico ou trifásico, de bifásico para trifásico, de trifásico para bifásico ou monofásico, de bifásico para monofásico) (Conforme ANEXO V - FORMULÁRIO DE TROCA DE PADRÃO).	Apenas no caso de unidade consumidora existente com alteração de potência disponibilizada que implique em troca de padrão.
15. Autorização de uso de área comum em condomínio (quando necessário, conforme observação).	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio.
16. Preocupação Ambiental (quando necessário, conforme observação).	Quando a solicitação for feita por terceiros.
17. 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. (Caso aplicável).	
5. Documentos necessários que devem ser anexados à Solicitação de Orçamento Estimado:	
Para solicitar orçamento de conexão é necessário preencher apenas os dados básicos da unidade consumidora, a tensão de conexão e indicação da potência de geração em um dos campos editáveis do item 3, sendo dispensável o preenchimento das demais abas desse formulário.	
Caso o orçamento estimado seja solicitado para uma localização onde ainda não exista unidade consumidora, é necessário anexar à solicitação planta de situação conforme modelo da norma NT.020.EQTL.	
6. Solicitações e Declarações	
Solicito que a contagem do prazo para realização da visita pela CONCESSIONÁRIA, conforme art. 9º da Resolução Normativa nº 1.000/2021, inicie-se somente após minha solicitação.	
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.	
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.	
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 nº 9.074, de 1995, naquilo que for aplicável.	
7. Este formulário deve ser preenchido e encaminhado aos canais de atendimento Corporativo da Concessionária	
ALAGOAS - Sede de regionais (Maceo, Arapiraca, Matiz de Camaragã e Santana do Bonfim) AMAPÁ - Sede de regionais (Macapá) GOIÁS - Sede de regionais (Goiânia, Luziânia, Anápolis, Rio Verde e Ipocá) MARANHÃO - Sede de regionais (São Luís, Imperatriz, Timon, Balsas e Bacabal) PIAUÍ - Sede de regionais (Teresina, Parnaíba, Picos, Bom Jesus e Floresta) RIO GRANDE DO SUL - Sede de regionais (Porto Alegre, Osório e Pelotas)	Eu, assinante identificado neste formulário, venho por meio deste instrumento, solicitar o acesso para microgeração distribuída, fornecendo meus dados cadastrais assim como os documentos necessários, em conformidade com as normas e resoluções aplicáveis.
Em caso de dúvida entrar em contato com os canais de atendimento disponibilizados na norma NT.020.EQTL.Normas e Qualidade.	Local Data Assinatura do Responsável


Nota 12: Formulário disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 77 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


12.2 Anexo II – Formulário de Solicitação de Orçamento para Micro ou Minigeração Distribuída Grupo A

NT.020.EQTL.Normas e Qualidade						
ANEXO II - Formulário de Solicitação de Orçamento para Micro ou Minigeração Distribuída Grupo A						
(até 5000 kW ou qualquer tipo de fonte renovável e geração qualificada)						
1. Identificação e Dados Cadastrais da Unidade Consumidora - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS NA COR VERMELHA						
Nome do Cliente / Razão Social (Unidade Consumidora)	OPF/CMV					
Endereço	RG					
CEP	DATA EXPEDIÇÃO					
CPF (responsável)	Contatos telefônicos					
Nome do responsável legal	Celular					
	Fax					
	E-mail					
	Conta Corrente (Se LC existente)					
Forma de Atividade (Descrição)						
Subgrupos (selecione)						
Nível de Carga Espacial						
Definir - Carga espacial						
PF médio no ponto de entrega/conexão de LC	Carga Instalada de LC (kW)					
	kVA					
Demanda de LC (kW)	kVA					
Perfil de Carga de LC (selecione)	Conexão de LC (selecione)					
	Nível de Armazenamento (selecione)					
	kV					
Perfil GRUPO A (selecione)	Demanda Contratada (kW)					
	kVA					
	Tipo de Ramal (selecione)					
PF de identificação de planta ou homologação mais próximo do ponto de entrega/conexão da Unidade Consumidora						
O conteúdo deste campo será verificado quando for selecionado a UF						
Nome do Responsável Legal						
Telefone do Responsável Legal						
E-mail do Responsável Legal						
2. Dados Cadastrais do Responsável Técnico						
Nome Completo						
Título Profissional						
Registro Profissional						
E-mail						
Telefone Fixo						
Telefone Celular						
Formação de Complementos						
UF						
CEP						
3. Dados dos Transformadores de Subestação de Conexão com o Sistema de Distribuição						
Item	Potência Nominal (kVA)	Tipo de Ligação	Impedância do Transformador (%)	Tensão Primária (V)	Tensão Secundária (V)	Faixa de Consumo (a ou -) (kVA)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
TOTAL						
4. Características da Geração Distribuída						
Dados gerais da Central Geradora						
Tipo de Fonte Primária (selecione)						
Especificar se necessário						
Tipo de Geração (selecione)						
Especificar se necessário						
Equipamento de Geração (selecione)						
Potência Disponível (PD) (kW)						
Potência Gerada (PG) (kW)						
Fase(s) de Conexão						
Data Início de Operação						
Central Geradora de Fatores Desperdiçada?						
5. Documentos necessários que devem ser anexados ao Formulário de Solicitação de Acesso:						
Descrição			Observações			
1. Documento de responsabilidade técnica (assinado e em anexo) do profissional competente, que identifique o nome do signatário válido e o nome do responsável técnico, o nível de vida do serviço e as atividades profissionais desenvolvidas, sendo obrigatório na legislação específica e na forma prevista nessa legislação.						
2. Indicação do local do ponto de conexão de entrada no imóvel, exclusivamente nos casos em que ainda não estiverem instaladas.						
3. Diagrama unifilar e de barras do sistema de geração, carga e proteção.						
4. Memorial Técnico Descritivo da instalação.						
5. Relatório de ensaio, em língua portuguesa, atestando a conformidade de todos os conversores de potência para a tensão nominal de conexão com o rede, sempre que houver a utilização de conversores.						
6. Dados necessários ao registro da central geradora distribuída conforme disponível no site da ANEEL.						
7. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver), indicando o percentual ou a ordem de utilização dos equipamentos (PLANEJADA NA GUA 3).			Para subscritores consumo nulo, geração compartilhada e armazenamento de múltiplas unidades consumidoras.			
8. Cópia de instrumento público que comprove a participação dos integrantes para os casos de múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada. (Caso aplicável)			Apenas para os casos de empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada.			
9. Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da categoria qualificada. (Caso aplicável)			Apenas em casos de geração distribuída que utilize conexão bifásica.			
10. Dados de segurança das barragens no caso do uso de sistemas com fontes híbridas, conforme Resolução Normativa nº 086/2015. (Caso aplicável)						
11. Para fontes fotovoltaicas empilhadas como descargas, comprovação de que o sistema de armazenamento atende o disposto no art. 106-B da Resolução Normativa nº 1.000/2021. (Caso aplicável)			Apenas para implementação de minigeração acima de 500 kW no âmbito de política de geração com o valor de potência acessada superior a 500 kW.			
12. Documento que comprove o aporte da Gestora de Fiel Cumprimento, se aplicável, conforme previsto no art. 693-C da Resolução Normativa nº 1.000/2021. (Caso aplicável)						
13. Estudo atual do empreendimento, cronograma de instalação e expansão (PLANHA NA GUA 3)						
14. Formulário de Substituição de Conexão, conforme ANEXO II - SOLICITAÇÃO DE CONEXÃO A REDE DE MÉDIA TENSÃO da norma NT.020.EQTL.Normas e Padrões			Apenas nos casos de Ligação Nova de LC com Micro ou Minigeração ou Alteração da Potência Disponível de LC existente.			
15. Quadro de Carga para Cálculo Preliminar da Carga Instalada e da Demanda e Cálculo de Pagamento Preliminar de Dimensionamento para Subestação A área até 300 kVA, conforme ANEXO II - DIMENSIONAMENTO DE SE AÉREA da norma NT.020.EQTL.Normas e Padrões			Apenas nos casos de Ligação Nova de LC com Micro ou Minigeração ou Alteração da Potência Disponível de LC existente.			
16. Quadro de Carga para Cálculo Preliminar da Carga Instalada e da Demanda para Subestação Abertada (abertada ou catubus) acima de 300 kVA, conforme ANEXO II - CÁLCULO DA DEMANDA da norma NT.020.EQTL.Normas e Padrões			Apenas nos casos de Ligação Nova de LC com Micro ou Minigeração ou Alteração da Potência Disponível de LC existente.			
17. Documento, com data, que comprove a propriedade do imóvel onde será implementada a central geradora ou, no caso de unidade fabril, autorização, licença ou documento equivalente emitido pelas autoridades competentes.			Apenas nos casos de Ligação Nova de LC com Micro ou Minigeração ou Alteração da Potência Disponível de LC existente.			
18. Pronunciamento Autêntico (quando necessário, conforme observação)			Quando a instalação for feita por terceiros.			
19. Autorização de uso de área comum em condomínio (quando necessário, conforme observação)			Quando um LC individualmente conectar uma central geradora utilizando a área comum do condomínio.			
20. Apresentação de cópia da declaração emitida pelo órgão competente para as instalações que a empresa de rede tem responsabilidade do consumidor e demais usuários ocuparem áreas protegidas pela legislação, tais como unidades de conservação, reservas legais, áreas de preservação permanente, terras indígenas e quilombolas. (Caso aplicável)						
6. Documentos necessários que devem ser anexados à Solicitação de Orçamento Estimado:						
Para solicitar orçamento de conexão é necessário preencher apenas os dados básicos da unidade consumidora, e também de conexão e indicação da potência de geração em um dos campos estabidos do item 4, sendo dispensado o preenchimento dos demais dados fornecidos.						
Caso o orçamento estimado seja solicitado para uma localização onde ainda não exista unidade consumidora, é necessário anexar a solicitação planta de situação conforme modelo da norma NT.020.EQTL.						
7. Solicitações e Declarações						
Indicar que a conexão é para uma instalação de energia para CONCESSIONÁRIA, conforme art. 3º da Resolução Normativa nº 1.000/2021, indicando somente após mínima solicitação. Reservar ao direito de decisão do órgão de conexão nos termos dos §§ 7º e 8º do art. 69 da Resolução Normativa nº 1.000/2021.						
Autorizar a distribuição e entrega junto com o orçamento de conexão de contêiner e o documento ou meio para pagamento de custos de obra de responsabilidade.						
Declarar que a instalação interna de mínima unidade consumidora, incluindo a geração distribuída, atenderá às normas e padrões de distribuidora, as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as normas dos órgãos oficiais competentes, e ao art. 6º da Lei nº 9.247, de 1996, sempre que for aplicável.						
8. Este formulário deverá ser preenchido e encaminhado aos canais de atendimento Corporativo da CONCESSIONÁRIA.						
LOCALS - Sede de operação (Município/Região):			UF - onde ocorrerá a instalação (quando necessário, conforme observação)			
SAPARÁ - Sede de região (Cuiabá, Londrina, Anápolis, Rio Verde e Ipatinga)			para minigeração distribuída, fornecendo meus dados cadastrais assim como os documentos necessários, em conformidade com as normas e resoluções aplicáveis.			
GOIÁS - Sede de região (Goiânia, Luziânia, Rio Verde e Ipatinga)						
MATO GROSSO - Sede de região (São Luís, Imperatriz, Timon, Belém e São Carlos)						
PARÁ - Sede de região (Belém, Coaraciara, Bragança, Santarém e Abaetetuba)						
PARANÁ - Sede de região (Teresina, Fátima, Picos, Bom Jesus e Parnaíba)						
RO - GRANDE DDA - Sede de região (Porto Alegre, Osório e Pelotas)						
Em caso de dúvida entre em contato com os canais de atendimento disponibilizados na norma NT.020.EQTL.Normas e Qualidade.						
		Local		Data		Assinatura do Responsável


Nota 13: Formulário disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 78 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

MODELO DE LISTA DE RATEIO DE CLIENTE DISPONÍVEL NOS ANEXOS I E II

 LISTA DE RATEIO PARA AS UNIDADES CONSUMIDORAS PARTICIPANTES DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO <small>(Autoconsumo Remoto, Geração Compartilhada e EMUC)</small>				
Conta Contrato da UC geradora		Enquadramento		
Local da solicitação		Data solicitação		
Forma de alocação dos créditos				
Ordem	% kWh	Conta Contrato	Classe de Consumo	Endereço
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				

Nota 14: Modelo fornecido no arquivo do Formulário de Solicitação de Orçamento.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 28/03/2023</p>	<p align="center">Página: 79 de 86</p>
<p>Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição</p>		<p align="center">NT.00020.EQTL</p>	<p align="center">Revisão: 04</p>
<p>Classificação da Informação: Público</p>			

12.3 Anexo III – Modelo de Memorial Técnico Descritivo

MODELO DE MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO


MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA [TIPO DE GERAÇÃO] DE XX KW
 CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM [TENSÃO NOMINAL DA
 REDE] CARACTERIZADO COMO [INDIVIDUAL, AUTOCONSUMO REMOTO, GERAÇÃO
 COMPARTILHADA OU EMUC]

[NOME DO CLIENTE]
 RG: [XXXXXXXXXX]


[NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO]
 [PROFISSÃO]
 REGISTRO: XXXX.XXXX

CIDADE – UF
 MÊS – ANO

Nota 15: Modelo disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 80 de 86
	Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição	NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

12.4 Anexo IV – Formulário de Ligação Nova



FORMULÁRIO DE LIGAÇÃO NOVA

Protocolo:	_____
Parcelo de Negócios:	_____
Conta Contrato:	_____
Service Request:	_____
Instalação:	_____
NIS:	_____

LIGAÇÃO NOVA

1ª LIGAÇÃO

2ª LIGAÇÃO

LIGAÇÃO NOVA REATIVAÇÃO

DADOS DO SOLICITANTE											
Nome Completo (letra de forma, não abreviar):		CPF/CNPJ:	TELEFONE:								
Opção de Modalidade Tarifária		Autoriza o Envio de Fatura por E-mail? () Sim () Não									
<input type="checkbox"/> CONVENCIONAL <input type="checkbox"/> HORÁRIA BRANCA		E-mail _____									
I – A instalação será enquadrada na modalidade tarifária convencional monômnia, de forma compulsória e automática quando não houver opção sinalizada acima; II – A instalação será enquadrada na modalidade tarifária horária branca quando houver manifestação por parte do cliente.		Autorizo o envio mensal das faturas de energia elétrica referentes à conta contrato acima informada, ao e-mail relacionado neste documento, dispensando a necessidade de envio impresso em papel. Obrigando-me a quitá-la até sua data de vencimento. Comprometo-me a declarar à empresa qualquer alteração nos dados cadastrais, especialmente o endereço eletrônico (e-mail).									
Padrão de Entrada:		Doação de Padrão:									
Cliente Possui Padrão	Cliente Deseja Financiar Padrão () Monofásico	Cliente faz jus a doação e deseja receber o padrão de entrada <input type="checkbox"/> Monofásico <input type="checkbox"/> Bifásico									
Carga Declarada:											
Qtde	Equipamento	Potência	Qtde	Equipamento	Potência	Qtde	Equipamento	Potência	Qtde	Equipamento	Potência
_____	Geladeira	_____	_____	Computador	_____	_____	Ar Cond./Central de Ar	_____	_____	_____	_____
_____	Freezer	_____	_____	Impressora	_____	_____	Sanduícheira	_____	_____	_____	_____
_____	Lâmpadas	_____	_____	Estabilizador/No-break	_____	_____	Ferro Elétrico	_____	_____	_____	_____
_____	Lâmpadas	_____	_____	TV Polegadas	_____	_____	Forno/Microond.	_____	_____	_____	_____
_____	Lâmpadas	_____	_____	TV Polegadas	_____	_____	Liquidificador	_____	_____	_____	_____
_____	Ventilador	_____	_____	Som/Home Theater	_____	_____	Chuveiro Elétrico	_____	_____	_____	_____

ORIENTAÇÕES SOBRE PEDIDO DE LIGAÇÃO NOVA

01. CONDIÇÕES PARA GERAÇÃO DO SERVIÇO

- Não possuir débito pendente junto à empresa.
- Não existir uma primeira ligação na instalação para a qual está sendo solicitado o serviço. Uma vez detectado em vistoria que já existe uma ligação para a instalação, o pedido de ligação nova será cancelado automaticamente.
- Se o cliente omitir a informação de existência de uma ligação anterior para a instalação para a qual foi solicitada a ligação nova e, porventura esta for atendida, a empresa procederá à retirada do novo equipamento de medição instalado.
- As solicitações de ligação das instalações que não atenderem às normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e Normas Técnicas da empresa serão rejeitadas.
- Caso não seja regularizada a pendência por responsabilidade do solicitante, no prazo de 30 (trinta) dias, a sua solicitação será cancelada automaticamente.
- Caso o seu padrão de entrada de energia não esteja instalado corretamente, será cobrada uma taxa por cada vistoria, a partir da segunda visita.
- Serão beneficiados com a doação do ramal de conexão, do kit de instalação interna e do padrão de entrada, conforme regulação da ANEEL, os clientes de baixa renda que solicitarem ligação nova, monofásica ou bifásica, para os domicílios rurais.
- A empresa tem o prazo de 30 (trinta) dias, contados da data da solicitação, para elaborar os estudos, orçamentos, projetos e informar ao interessado, por escrito, quando:
 - inexistir rede de distribuição que possibilite o pronto atendimento da unidade consumidora;
 - a rede necessitar de reforma ou ampliação;
 - o fornecimento depender de construção de ramal subterrâneo; ou
 - a unidade consumidora tiver equipamentos que, pelas características de funcionamento ou potência, possam prejudicar a qualidade do fornecimento a outros consumidores.
- Esta informação estará disponível por escrito na agência de atendimento, para recebimento e assinatura pelo cliente, em até 30 (trinta) dias da data do pedido. A partir do recebimento, o cliente tem o prazo máximo de 10 (dez) dias para:
 - se manifestar sobre aceitar os prazos e condições da obra;
 - sua intenção de antecipar a obra, mediante aporte de recursos;
 - executá-la com recursos próprios. A não manifestação implicará na concordância com o prazo do cronograma elaborado pela empresa.


DECLARAÇÃO

- Comprometo-me a executar todas as instalações de acordo com as determinações da ABNT e normas da Empresa.
- Declaro como verdadeiras as informações prestadas neste formulário, bem como, na qualidade de "depositário a título gratuito", assumo a responsabilidade pela custódia do(s) equipamento(s) de medição instalado(s) em minha unidade consumidora, conforme legislação específica.
- Reconheço a carga, classificação da atividade exercida e a opção de faturamento declaradas neste formulário.
- É de minha responsabilidade o pagamento de diferença de preço de medidor e demais equipamentos de medição a serem instalados em unidade consumidora, por minha solicitação, caso não apresente carga suficiente para o padrão solicitado (conforme § 2º da art. 73 da RES. 414/2010).
- Declaro-me ciente dos cuidados especiais que a energia elétrica requer na sua utilização.
- Declaro que recebi o contrato de adesão e confirmo que as informações registradas neste formulário, representam a situação encontrada durante a inspeção técnica realizada em minha instalação.
- Declaro ainda que forneci informações verdadeiras e documentos legítimos, e me responsabilizo CIVIL e CRIMINALMENTE caso seja constatado a qualquer tempo falsidade, erro ou induzimento a erro. Declaro ainda que o padrão está instalado de acordo com as normas técnicas da Celpe.


LOCAL _____, _____ DE _____ DE 20_____.

Assinatura do Solicitante (conforme documento de identificação)


Nota 16: Formulário disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 81 de 86
	Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição	NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


12.5 Anexo V – Formulário de Troca de Padrão

		FORMULÁRIO DE TROCA DE PADRÃO				Protocolo:					
		Troca de Padrão <input type="checkbox"/> Sem acréscimo de carga (Trifásico para Monofásico, Bifásico para Monofásico, Trifásico para Bifásico) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Com acréscimo de carga (Monofásico para Bifásico, Monofásico para Trifásico, Bifásico para Trifásico)				Parceiro de Negócios:					
						Conta Contrato:					
						Service Request:					
						Instalação:					
						NIS:					
DADOS DO SOLICITANTE											
Nome Completo (letra de forma, não abreviar):				CPF/CNPJ:	CLASSE	TELEFONE:					
Opção de Modalidade Tarifária				Autoriza o envio de Fatura por E-mail? () Sim () Não							
() CONVENCIONAL		() HORÁRIA BRANCA		E-mail							
I - A instalação será enquadrada na modalidade tarifária convencional monômnia, de forma compulsória e automática quando não houver opção sinalizada acima;				Autorizo o envio mensal das faturas de energia elétrica referentes à conta contrato acima informada, ao e-mail relacionado neste documento, dispensando a necessidade de envio impresso em papel.							
II - A instalação será enquadrada na modalidade tarifária horária branca quando houver manifestação por parte do cliente.				Obrigando-me a quitá-la até sua data de vencimento. Comprometo-me a declarar à empresa qualquer alteração nos dados cadastrais, especialmente o endereço eletrônico (e-mail).							
PADRÃO DA INSTALAÇÃO				PADRÃO A SER INSTALADO							
<input type="checkbox"/> Cliente Possui Padrão				<input type="checkbox"/> Monofásico		<input type="checkbox"/> Bifásico		<input type="checkbox"/> Trifásico			
CARGA DECLARADA (informar a carga total da instalação)											
Qtde	Equipamento	Potência	Qtde	Equipamento	Potência	Qtde	Equipamento	Potência	Qtde	Equipamento	Potência
	Geladeira			Computador			Ar Cond./Central de Ar				
	Freezer			Impressora			Sanducheira				
	Lâmpadas			Estabilizador/Nobreak			Ferro Elétrico				
	Lâmpadas			TV Polegadas			Forno/Microond.				
	Lâmpadas			TV Polegadas			Liquidificador				
	Ventilador			Som/Home Theater			Chuveiro Elétrico				
ORIENTAÇÕES SOBRE TROCA DE PADRÃO DE INSTALAÇÃO											
01. CONDIÇÕES PARA GERAÇÃO DO SERVIÇO											
1. Não possuir débito pendente junto à empresa.											
2. As solicitações de Troca de padrão das instalações que não atenderem às normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e Normas Técnicas da empresa serão rejeitadas.											
3. Caso não seja regularizada a pendência por responsabilidade do solicitante, no prazo de 30 (trinta) dias, a sua solicitação será cancelada automaticamente.											
4. Caso o seu padrão de entrada de energia não esteja instalado corretamente, será cobrada uma taxa por cada vistoria, a partir da segunda visita.											
5. A empresa tem o prazo de 30 (trinta) dias, contados da data da solicitação, para elaborar os estudos, orçamentos, projetos e informar ao interessado, por escrito, quando:											
I – inexistir rede de distribuição que possibilite a troca de padrão da unidade consumidora;											
II – a rede necessitar de reforma ou ampliação;											
III – o fornecimento depender de construção de ramal subterrâneo; ou											
IV – a unidade consumidora tiver equipamentos que, pelas características de funcionamento ou potência, possam prejudicar a qualidade do fornecimento a outros consumidores.											
5.1. Esta informação estará disponível por escrito na agência de atendimento, para recebimento e assinatura pelo cliente, em até 30 (trinta) dias da data do pedido. A partir do recebimento, o cliente tem o prazo máximo de 10 (dez) dias para:											
i) se manifestar sobre aceitar os prazos e condições da obra;											
ii) sua intenção de antecipar a obra, mediante aporte de recursos;											
iii) executá-la com recursos próprios. A não manifestação implicará na concordância com o prazo do cronograma elaborado pela empresa.											
DECLARAÇÃO											
1. Comprometo-me a executar todas as instalações de acordo com as determinações da ABNT e normas da Empresa.											
2. Declaro como verdadeiras as informações prestadas neste formulário, bem como, na qualidade de "depositário a título gratuito", assumo a responsabilidade pela custódia do(s) equipamento(s) de medição instalado(s) em minha unidade consumidora, conforme legislação específica.											
3. Reconheço a carga, classificação da atividade exercida e a opção de faturamento declaradas neste formulário.											
4. É de minha responsabilidade o pagamento de diferença de preço de medidor e demais equipamentos de medição a serem instalados em unidade consumidora, por minha solicitação, caso não apresente carga suficiente para o padrão solicitado (conforme § 2º da art. 73 da RES. 414/2010).											
5. Declaro-me ciente dos cuidados especiais que a energia elétrica requer na sua utilização.											
6. Declaro ainda que forneci informações verdadeiras e documentos legítimos, e me responsabilizo CIVIL e CRIMINALMENTE caso seja constatado a qualquer tempo falsidade, erro ou induzimento a erro. Declaro ainda que o padrão está instalado de acordo com as normas técnicas da Celpe.											
LOCAL _____ DE _____ DE 20_____											
_____ Assinatura do Solicitante (conforme documento de identificação)											


Nota 17: Formulário disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 82 de 86
	Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição	NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


12.6 Anexo VI – Formulário de Solicitação de Vistoria de Microgeração Distribuída Grupo B

		NT.020.EQTL.Normas e Qualidade ANEXO VI - Formulário de Solicitação de Vistoria de Microgeração Distribuída Grupo B
1. Identificação e Dados Cadastrais da Unidade Consumidora - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS NA COR VERMELHA		
Nº do Protocolo do Parecer de Acesso Aprovado	Nº da Conta Contrato	
Nome do Cliente / Razão Social (Titular da Unidade Consumidora)	CPF/CNPJ	RG
		DATA EXPEDIÇÃO
Endereço	Contatos telefônicos	
	Celular	Fixo
CEP:	Município	UF (selecionar)
		E-mail
Ramo de Atividade (Descrição)	Classe (selecionar)	
Tipo de Ramal (selecionar)	Tipo de Ligação (selecionar)	Tensão de Atendimento da Unidade Consumidora
		V
Disjuntor de Entrada da UC (selecionar)	A	Nº de identificação do poste ou transformador mais próximo
O conteúdo deste campo será exibido quando for selecionada a UF	X =	Y =
2. Dados Cadastrais do Responsável Técnico		
Nome Completo	Título Profissional	Registro Profissional
		Nº UF
E-mail	Telefone Fixo	Telefone Celular
		Fax
Endereço de Correspondência	Bairro	UF:
	Município	CEP:
3. Características da Microgeração Distribuída		
Dados Gerais da Central Geradora		
Tipo de Geração (selecionar)	Especificar se necessário	
Enquadramento da Microgeração (selecionar)	Potência de Geração (PG)	kW
4. Documentos necessários que devem ser anexados à Solicitação de Vistoria		
Descrição		Observações
1. Relatório de comissionamento em conformidade com a ABNT NBR 16274 emitido pelo responsável técnico		
2. Fotos da instalação do padrão de entrada/conexão com a placa de advertência e do sistema de geração		
5. Contato na Concessionária (preenchido pela Concessionária)		
Responsável / Área:		
Endereço:		
Telefone:		
E-mail:		
6. Este formulário deve ser preenchido e encaminhado aos canais de atendimento Corporativo da Concessionária		
ALAGOAS - Sede de regionais (Maceio, Arapiraca, Matriz de Camaragibe e Santana do Ipanema) AMAPÁ - Sede de regionais (Macapá) GOIÁS - Sede de regionais (Goiânia, Luziânia, Anápolis, Rio Verde e Iporá) MARANHÃO - Sede de regionais (São Luís, Imperatriz, Timon, Balsas e Bacabal) PARÁ - Sede de regionais (Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira) PIAUI - Sede de regionais (Teresina, Parnaíba, Picos, Bom Jesus e Floriano) RIO GRANDE DO SUL - Sede de regionais (Porto Alegre, Osório e Pelotas)	Eu, acessante identificado neste formulário, venho por meio deste instrumento, solicitar o acesso para microgeração distribuída, fornecendo meus dados cadastrais assim como os documentos necessários, em conformidade com as normas e resoluções aplicáveis.	
Em caso de dúvidas entrar em contato com os canais de atendimento disponibilizados na norma NT.020.EQTL.Normas e Qualidade.	Local	Data
		Assinatura do Responsável


Nota 18: Formulário disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 83 de 86
	Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição	NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

12.7 Anexo VII – Formulário de Solicitação de Vistoria de Micro ou Minigeração Distribuída Grupo A

 NT.020.EQTL.Normas e Qualidade ANEXO VII - Formulário de Solicitação de Vistoria de Micro ou Minigeração Distribuída Grupo A						
1. Identificação e Dados Cadastrais da Unidade Consumidora - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS NA COR VERMELHA						
Nº do Protocolo do Parecer de Acesso Aprovado		Nº da Conta Contrato				
Nome do Cliente / Razão Social (Titular da Unidade Consumidora)		CPF/CNPJ		RG		DATA EXPEDIÇÃO
Endereço		Contatos telefônicos				
		Celular		Fixo		
CEP:	Município	UF (selecionar)	E-mail			
Ramo de Atividade (Descrição)		Classe (selecionar)				
Padrão de Entrada da UC (selecionar)		Conexão da UC (selecionar)		Tensão Atendimento (selecionar) kV		
Tipo de Ramal (selecionar)		Nº de identificação do poste ou transformador mais próximo				
O conteúdo deste campo será exibido quando for selecionada a UF		X =	Y =			
2. Dados Cadastrais do Responsável Técnico						
Nome Completo		Título Profissional		Registro Profissional		
				Nº		UF
E-mail		Telefone Fixo		Telefone Celular		Fax
Endereço de Correspondência		Bairro		UF:		
		Município		CEP:		
		Município		CEP:		
3. Dados dos Transformadores da Subestação de Conexão com o Sistema de Distribuição						
Item	Potência Nominal (kVA)	Tipo de Ligação	Impedância do Trafo (%)	Tensão Primária (V)	Tensão Secundária (V)	Faixa de Comutador (+ ou - x%)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
TOTAL						
4. Características da Minigeração Distribuída						
Dados gerais da Central Geradora						
Tipo de Geração (selecionar)		Especificar se necessário				
Enquadramento da Minigeração (selecionar)		Potência Disponibilizada (PD) kW				
Potência de Geração (PG) kW						
5. Documentos necessários que devem ser anexados ao Formulário de Solicitação de Acesso:						
Descrição		Observações				
1. Relatório de comissionamento em conformidade com a ABNT NBR 16274 emitido pelo responsável técnico						
2. Fotos da instalação do padrão de entrada/conexão e do sistema de geração						
6. Este formulário deverá ser preenchido e encaminhado aos canais de atendimento Corporativo da CONCESSIONÁRIA						
ALAGOAS - Sede de regionais (Maceio, Arapiraca, Matriz de Camaragibe e Santana do Itanema) AMAPÁ - Sede de regionais (Macapá) GOIÁS - Sede de regionais (Goiânia, Luziânia, Anápolis, Rio Verde e Iporá) MARANHÃO - Sede de regionais (São Luís, Imperatriz, Timon, Balsas e Bacabal) PARÁ - Sede de regionais (Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira) PIAUI - Sede de regionais (Teresina, Parnaíba, Picos, Bom Jesus e Floriano) RIO GRANDE DO SUL - Sede de regionais (Porto Alegre, Osório e Pelotas)		Eu, acessante identificado neste formulário, venho por meio deste instrumento, solicitar o acesso para microgeração distribuída, fornecendo meus dados cadastrais assim como os documentos necessários, em conformidade com as normas e resoluções aplicáveis.				
Em caso de dúvidas entrar em contato com os canais de atendimento disponibilizados na norma NT.020.EQTL.Normas e Qualidade.		Local	Data	Assinatura do Responsável		

Nota 19: Formulário disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 84 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

13 CONTROLE DE REVISÕES


REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	13/11/2017		Emissão inicial para novo padrão de codificação de documentos do Grupo Equatorial Energia. Porém dá continuidade à revisão 03 do antigo padrão de codificação.	Gilberto Teixeira Carrera
01	28/12/2018		Inclusão da logomarca da Equatorial Energia e unificação com a CEPISA, correção de formatação	Gilberto Teixeira Carrera
02	09/09/2019		Revisão geral para unificação com a área de concessão de ALAGOAS. Revisão e inclusão de ANEXOS	Gilberto Teixeira Carrera
03	29/03/2022		Revisão Geral: adequação CEEE e CEA, modificação anexos e lista de documentos. Adequação à REN 1000	Elis Dayane Lima Felipe Augusto Torres de Araujo
04	24/03/2023		Revisão geral para unificação das normas de micro e minigeração distribuída e unificação com a CELG-D. Unificação das normas NT.020 e NT.021 cancelando a NT.021. Atualização conforme REN 1059 e REH 3171. Adição da etapa de orçamento estimado. Atualização dos formulários dos Anexos I, II e VI. Criação do formulário do Anexo VII.	Felipe Augusto Torres de Araujo

14 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Felipe Augusto Torres de Araujo – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

REVISOR (ES)

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/03/2023	Página: 85 de 86
Título: Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição		NT.00020.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Carlos Henrique da Silva Vieira – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

CONEXÃO DE MICRO E
MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA
AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

GRUPO
equatorial
ENERGIA

