INSTRUÇÃO DE TRABALHO MUX 36
INSTRUÇÕES PARA CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DA MUX ENERGIA

Elaboração e análise crítica		Nome	Data
Elaborado por		Everton Nascimento	11/11/2013
Aprovado por		Alexandre Zanini	
Data	Revisão	Descrição da revisão	
23/09/2025	04	Compatibilização com as normas atualizadas e revisões diversas.	
12/03/2024	03	Suportabilidade a subtensões e sobretensões transitórias	
10/08/2023	02	Atualização de normas e nova plataforma para envio de projetos	
25/01/2022	01	Diversas atualizações para atender a regulamentação vigente	
11/11/2013	00	Emissão inicial	

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 4

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3 CONCEITOS E DEFINIÇÕES BÁSICAS 4

4 CRITÉRIOS GERAIS 8

4.1 SOLICITAÇÃO DE ACESSO 8
4.1.1 DOCUMENTOS MÍNIMOS 8
4.2 ETAPAS DE ACESSO E PRAZOS 9
4.3 EXIGÊNCIAS 10
4.4 CONEXÃO 11
4.5 EQUIPAMENTOS 12
4.5.1 CONTROLADOR DE INJEÇÃO DE ENERGIA 12
4.6 PROJETO 13
4.7 RESPONSABILIDADES 14
4.7.1 CLIENTE 14
4.7.2 DISTRIBUIDORA 15
4.8 CASOS ESPECIAIS 16
4.9 OPERAÇÃO 16
4.10 SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (SCEE) 17

5 DEFINIÇÃO TIPOS DE CONEXÃO 17

5.1 ACESSANTES DE GERAÇÃO ATÉ 75 KW 17
5.2 ACESSANTES DE GERAÇÃO ACIMA DE 75 KW ATÉ 300 KW 17
5.3 ACESSANTES DE GERAÇÃO ACIMA DE 300 KW 18

6 PROTEÇÃO, SECCIONAMENTO E MANOBRA 18

7 CONTATO E DÚVIDAS 22

8 ANEXOS 23

ANEXO I – DIAGRAMA CONEXÃO À REDE SECUNDÁRIA 23
ANEXO II – DIAGRAMA CONEXÃO À REDE PRIMÁRIA 24
ANEXO III – MODELO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA 28

TABELAS

TABELA 1: CLASSE DE EXATIDÃO DOS TC'S, TP'S E MEDIDORES. 13
TABELA 2: CONDIÇÕES PARA A CONEXÃO OU RECONEXÃO. 16
TABELA 3: PERÍODO MÍNIMO DE OPERABILIDADE COM VALORES DE FREQUÊNCIA NÃO NOMINAL. 18
TABELA 4: REQUISITOS MÍNIMOS DE PROTEÇÃO EM FUNÇÃO DA POTÊNCIA DE GERAÇÃO 19
TABELA 5: PONTOS DE CONEXÃO COM TENSÃO NOMINAL NA FAIXA $2{,}3\ kV < Vn < 69\ kV$. 20
TABELA 6: PONTOS DE CONEXÃO COM TENSÃO NOMINAL 380/220 V. 20
TABELA 7: SUPORTABILIDADE A SUBTENSÕES E SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS NO PONTO CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA. 21
TABELA 8 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA AS DISTORÇÕES HARMÔNICAS TOTAIS. 21
TABELA 9 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA AS DISTORÇÕES HARMÔNICAS INDIVIDUAIS. 21

FIGURAS

FIGURA 1: PRAZOS DE ACESSO. 10
FIGURA 2: REQUISITOS DE SUPORTABILIDADE MÍNIMA ÀS VARIAÇÕES DE FREQUÊNCIA PARA OS GDS. 19

1 OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos, operacionais e documentais necessários para a conexão de **microgeração distribuída** (até 75 kW) e **minigeração distribuída** (acima de 75 kW até os limites definidos pela regulação vigente) ao sistema de distribuição da MUX ENERGIA, em **baixa tensão (BT)** e **média tensão (MT)**, garantindo segurança, qualidade e conformidade regulatória.

Qualquer alteração de norma ou de procedimento da distribuidora relacionada à microgeração ou minigeração distribuída ou às unidades consumidoras participantes do SCEE será publicada com prazo mínimo de 90 (noventa) dias para sua entrada em vigor (art. 31, **L.14300**).

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para a correta aplicação desta instrução, devem ser observados os seguintes documentos normativos e regulatórios:

a) **Lei nº 14.300/2022** – Institui o Marco Legal da Microgeração e Minigeração Distribuída e o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE);

b) **Resolução Normativa ANEEL nº 956/2021** – Aprova os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST), especialmente o **Módulo 3 – Conexão ao Sistema de Distribuição**;

c) **Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021** – Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica;

d) **Resolução Normativa ANEEL nº 1.059/2023** – Aprimora as regras de conexão e faturamento da micro e minigeração distribuída, alterando as REN 920/2021, 956/2021 e 1000/2021;

e) **RIC BT – Mux Energia** – Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão;

f) **RIC MT – Mux Energia** – Regulamento de Instalações Consumidoras de Média Tensão;

g) **ABNT NBR 16149:2013** – Sistemas Fotovoltaicos – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;

h) **ABNT NBR 5410:2004** – Instalações elétricas de baixa tensão;

i) **ABNT NBR 14039:2005** – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

3 CONCEITOS E DEFINIÇÕES BÁSICAS

Para fins desta instrução, aplicam-se as definições estabelecidas na **Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021** (art.2º), alterada pela **REN nº 1.059/2023**, complementadas conforme a legislação vigente.

Principais definições utilizadas neste documento:

A. **ABNT** (Associação Brasileira de Normas Técnicas): Organismo responsável pela normalização técnica no Brasil, reconhecido pela sociedade e pelo governo como o Fórum Nacional de Normalização.

B. **ACL** (Ambiente de Contratação Livre): Ambiente do setor elétrico brasileiro onde consumidores e geradores podem negociar livremente as condições comerciais de fornecimento de energia elétrica.

C. **ACR** (Ambiente de Contratação Regulada): Ambiente em que as condições de fornecimento de energia elétrica são definidas por meio de leilões públicos organizados pelo governo, com contratos regulados pela ANEEL.

D. **ANEEL** (Agência Nacional de Energia Elétrica): Autarquia federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia, responsável pela regulação e fiscalização da geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica no Brasil.

E. **ANSI** (American National Standards Institute): Organização dos Estados Unidos responsável pela padronização e normatização técnica em diversas áreas, incluindo equipamentos elétricos utilizados no Brasil, especialmente na classificação de relés e dispositivos de proteção.

F. **ART** (Anotação de Responsabilidade Técnica): Documento emitido por profissional registrado no CREA, que atesta a responsabilidade técnica sobre determinado projeto, obra ou serviço.

G. **Autoconsumo Local:** Modalidade em que a micro ou minigeração está instalada junto à carga, com compensação de energia ocorrendo exclusivamente na mesma unidade consumidora.

H. **Autoconsumo Remoto**: Modalidade em que a energia excedente gerada em uma unidade consumidora é compensada em outra unidade de mesma titularidade, desde que atendidas pela mesma distribuidora.

I. **Baixa Tensão** (BT): Classe de tensão com valores inferiores a 2,3 kV em corrente alternada (CA), normalmente aplicada a consumidores residenciais e pequenos comércios.

J. **CA** (Corrente Alternada): Forma de corrente elétrica em que a direção do fluxo de elétrons alterna-se periodicamente.

K. **CC** (Corrente Contínua): Corrente elétrica com fluxo unidirecional de elétrons, como a gerada por painéis fotovoltaicos antes de ser convertida pelo inversor.

L. **CDGD** (Centro de Despacho da Geração Distribuída): Centro responsável pela coordenação e supervisão operacional das centrais de geração distribuída conectadas à rede, especialmente em contextos com elevado nível de penetração de GD.

M. **Carga Instalada:** Somatório das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados em uma unidade consumidora.

N. **COD** (Centro de Operação da Distribuição): Centro de controle responsável pela supervisão em tempo real e pelo comando remoto da rede de distribuição de energia elétrica.

O. **Cogeração Qualificada:** Central geradora que atende aos requisitos técnicos e operacionais definidos pela ANEEL e pelo Ministério de Minas e Energia (MME), utilizando o processo de cogeração (geração simultânea de energia elétrica e térmica).

P. **Comissionamento**: Conjunto de procedimentos, ensaios e verificações realizados com o objetivo de assegurar que os sistemas e equipamentos de uma instalação elétrica estejam em conformidade com os requisitos técnicos e operacionais antes de sua entrada em operação comercial.

Q. **Demanda:** Valor médio da potência ativa, solicitada por uma unidade consumidora durante um intervalo de tempo específico, geralmente em kW.

R. **Distribuidora:** Concessionária ou permissionária responsável pela prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica em uma determinada área de concessão.

S. **DPS** (Dispositivo de Proteção contra Surtos): Dispositivo destinado a proteger instalações elétricas contra sobretensões transitórias provenientes de descargas atmosféricas ou manobras na rede elétrica.

T. **Empreendimento com Múltiplas Unidades Consumidoras**: Arranjo em que a geração é conectada a uma unidade destinada às áreas comuns, permitindo a compensação da energia entre as unidades consumidoras integrantes, como em condomínios residenciais ou comerciais.

U. **Excedente de Energia**: diferença entre potência ativa injetada e consumida, sendo positiva significa que o acessante possui crédito de energia, sendo zero significa que seu consumo foi maior ou igual sua geração.

V. **Geração Compartilhada**: Modalidade em que pessoas físicas ou jurídicas constituem consórcio ou cooperativa para o compartilhamento dos benefícios advindos da geração distribuída.

W. **Grid Zero**: Sistema de geração distribuída com a característica de não injetar energia elétrica na rede de distribuição, operando exclusivamente para abastecimento local da carga.

X. **Homologar**: Ato de aprovar formalmente, pela ANEEL ou pela distribuidora, um projeto, equipamento ou procedimento técnico, reconhecendo sua conformidade com as normas vigentes.

Y. **Ilhamento**: Condição em que um sistema de geração distribuída permanece energizando uma parte da rede elétrica durante a ausência da fonte principal (rede da distribuidora), o que pode representar riscos à segurança e operação do sistema.

Z. **INMETRO** (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia): Órgão responsável pela acreditação de laboratórios, certificação de produtos e pela verificação da conformidade de equipamentos elétricos, como inversores e medidores.

AA. **Intertravamento**: Mecanismo de segurança que impede a realização simultânea de operações incompatíveis ou perigosas em sistemas elétricos, como a conexão de uma fonte de geração à rede em condições inseguras.

BB. **Inversor**: Equipamento que converte a energia elétrica em corrente contínua (CC), gerada por sistemas fotovoltaicos, em corrente alternada (CA), compatível com a rede elétrica.

CC. **Medidor**: Equipamento de medição instalado para registrar a energia elétrica ativa injetada na rede de distribuição por uma unidade com geração distribuída.

DD. **Microgeração Distribuída** (GD): Central geradora de energia elétrica com potência instalada, em corrente alternada, menor ou igual a 75 kW, conectada à rede de distribuição por meio de unidade consumidora.

EE. **Minigeração Distribuída** (GD): Central geradora de energia elétrica com potência instalada, em corrente alternada, superior a 75 kW e inferior ou igual a 3 MW (para fontes não despacháveis), ou até 5 MW para centrais despacháveis ou em condições específicas definidas pela ANEEL.

FF. **MMGD** (Micro e Minigeração Distribuída): Termo genérico que abrange tanto a microgeração como a minigeração distribuída, conforme definições da REN nº 1.000/2021.

GG. **Média Tensão** (MT): Classe de tensão com valores eficazes entre fases de 2,3 kV a 69 kV, destinada ao atendimento de consumidores com maior demanda, como indústrias e grandes estabelecimentos comerciais.

HH. **NBR** (Norma Brasileira): Norma técnica elaborada pela ABNT, que estabelece critérios e requisitos para produtos, serviços e processos.

II. **ONS** (Operador Nacional do Sistema Elétrico): Entidade responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN).

JJ. **Paralelismo**: Conexão simultânea entre a central de geração distribuída e a rede da distribuidora, permitindo o intercâmbio de energia entre ambas.

KK. **Para-raios**: Dispositivo de proteção contra surtos de tensão decorrentes de descargas atmosféricas diretas ou indiretas.

LL. **Potência**: Grandeza física que expressa a quantidade de energia elétrica fornecida ou consumida por unidade de tempo. Pode ser expressa como potência ativa (kW), reativa (kVAr) ou aparente (kVA).

MM. **PRODIST** (Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional): Conjunto de procedimentos técnicos estabelecidos pela ANEEL que regulamentam o planejamento, operação, manutenção e qualidade dos serviços das distribuidoras.

NN. **REH** (Resolução Homologatória): Ato normativo da ANEEL que homologa, processos regulatórios e orientações normativas.

OO. **Religador**: Dispositivo de proteção que, ao detectar uma falha, realiza a interrupção e, em seguida, tenta restabelecer automaticamente o fornecimento de energia após um tempo pré-determinado.

PP. **REN** (Resolução Normativa): Instrumento normativo emitido pela ANEEL para regulamentar aspectos técnicos, comerciais e operacionais do setor elétrico.

QQ. **SCEE** (Sistema de Compensação de Energia Elétrica): Mecanismo pelo qual a energia elétrica ativa injetada na rede pela micro ou minigeração é cedida à distribuidora e, posteriormente, compensada no consumo da própria unidade consumidora ou de unidades participantes do mesmo arranjo de compensação.

RR. **Serviços Auxiliares**: Serviços que consomem energia elétrica dentro de uma central geradora, como sistemas de controle, proteção, ventilação e iluminação, necessários ao funcionamento do empreendimento.

SS. **String Box**: Caixa de junção que concentra as conexões dos circuitos fotovoltaicos em corrente contínua, geralmente equipada com dispositivos de proteção como fusíveis, DPS e disjuntores.

TT. **UC** (Unidade Consumidora): Conjunto de instalações e equipamentos elétricos caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um único ponto de entrega, com medição individualizada e titularidade definida.

4 CRITÉRIOS GERAIS

4.1 SOLICITAÇÃO DE ACESSO

a) Todo consumidor atendido em baixa ou média tensão na área da MUX ENERGIA que deseje conectar microgeração ou minigeração distribuída, ou ainda, cogeração qualificada, em paralelo com a rede da distribuidora, deve protocolar solicitação formal de acesso por meio da plataforma digital da distribuidora (**P3**), o mesmo ocorre para solicitação de vistoria, acompanhamento de pedidos, homologação de equipamentos, etc.;

b) A plataforma está disponível pelo link http://portal.muxenergia.com.br/p3tec;

c) O manual da plataforma está disponível pelo link https://manuaisp3tec.useallcloud.com.br/;

d) Todas as etapas necessárias estão contempladas sequencialmente na plataforma, se alguma informação adicional for necessária, a distribuidora entrará em contato, se o acessante tiver dúvida, conferir o capítulo **7 CONTATO E DÚVIDAS**.

4.1.1 DOCUMENTOS MÍNIMOS

Primeiro o responsável técnico deve se **cadastrar** na plataforma e **homologar** os equipamentos, caso não constem no banco de dados, fornecendo **certificado** do INMETRO ou certificado internacional válido.

A plataforma solicitará a **documentação** necessária, na aba **orçamento de acesso ou conexão**, deve-se **anexar** os documentos a seguir na guia "**arquivos**":

a) **Procuração** assinada pelo consumidor;

b) **ART** de projeto e execução;

c) **Plantas** do projeto (Unifilar/Multifilar, Localização e Situação);

d) **Memorial** descritivo, contendo informações técnicas do sistema de geração, proteções, dispositivos de seccionamento, pontos de conexão e critérios de segurança;

e) **Documento** do consumidor (PF) ou Contrato Social (PJ);

f) Fotos da caixa de **medição** aberta e fechada;

g) Fotos da **localização** da medição em relação a rua e ao imóvel.

Após a aprovação da solicitação e finalizadas as instalações, deverá ser realizada a solicitação de vistoria, devendo ser anexados os seguintes arquivos:

h) Fotos das **Placas de advertência** (**Anexo III**) junto a medição e no poste particular, também na tampa da CP caso for agrupamento;

i) Fotos dos **DPSs** (fase e neutro) instalados junto ao disjuntor geral (medição);

j) Fotos das **placas** solares fotovoltaicas instaladas;

k) Fotos da placa de **identificação** do(s) inversor(es), contendo modelo, potência e número de série;

l) Fotos do arranjo de **instalação** do inversor e stringbox CA e CC;

m) Fotos do **aterramento** do inversor e das placas.

Quando adotado o modo GRID ZERO, ou a injeção em horários alternativos, deverá ser apresentado ainda, o seguinte:

a) Datasheet do controlador e transformadores de corrente e de potencial;

b) Certificação do controlador;

c) No Documento de Responsabilidade Técnica, deve ser acrescida a responsabilidade pelo sistema de controle de injeção;

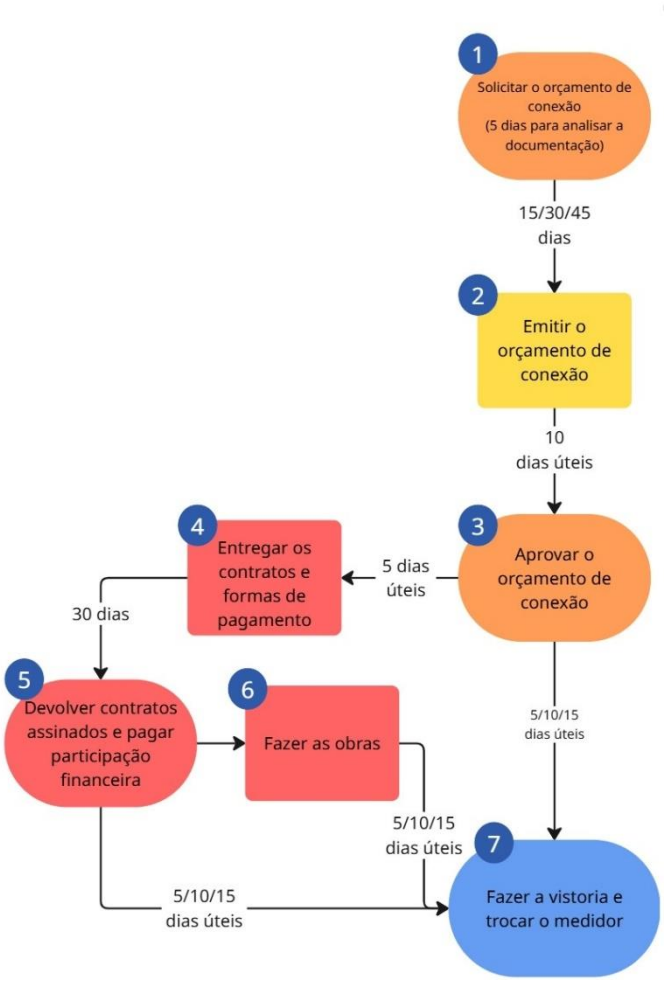
Além disso no momento oportuno, após aprovação da central geradora, a distribuidora convocará o responsável para assinar os termos de relacionamento operacional para mini e microgeração e acordo operativo para minigeração.

Obs.: A distribuidora poderá solicitar documentos e informações complementares, além daqueles mencionados nos dispositivos anteriores, sempre que julgar necessário para assegurar o adequado funcionamento do sistema, conforme **módulo 3** do PRODIST.

4.2 ETAPAS DE ACESSO E PRAZOS

As etapas e prazos seguirão conforme Figura 1 a seguir, descrito na **regulamentação** normativa **1059** e **1000**, da ANEEL.

Figura 1: *prazos de acesso.*



Fonte: REN 1059 e REN 1000.

4.3 EXIGÊNCIAS

a) Nos acessos à rede de média tensão (MT) de distribuição, o dispositivo de **secionamento** deverá ser **visível** (referido, então, como DSV), além de acessível a qualquer tempo ao pessoal técnico autorizado da MUX ENERGIA. Usualmente, ele é um seccionador ou chave seccionadora, cuja alavanca de manobra tenha um dispositivo que **permita** introdução de **lacre** externo, tanto na posição aberta quanto na fechada;

b) Em instalações com potência instalada de geração superior a 300 kW será necessário que o acessante instale um **religador automático** de distribuição com recursos de supervisão remota no qual poderá ter as funções de proteção habilitadas ou não, a critério da MUX ENERGIA, e instalado no ponto de conexão do circuito alimentador onde se estabelece o paralelismo do acessante;

c) Para apresentação de projetos, não serão aceitos sistemas classificados em mais de uma modalidade (Ex.: parte do sistema com autoconsumo local/remoto e parte do sistema em grid zero);

d) Não é permitido a extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora para além dos seus limites ou à propriedade de terceiros. Portanto, o sistema de MMGD deverá ser instalado dentro das limitações da área onde está conectada a unidade consumidora, junto à carga a ser atendido;

e) O módulo de geração deverá estar conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora;

f) A distribuidora pode a qualquer momento efetuar, inspeções no módulo de proteção verificando a configuração paramétrica, o registro de eventos, os alarmes e as oscilografias gravadas nos relés secundários. O consumidor não pode impedir o acesso aos dados do relé pela distribuidora;

g) Para centrais geradoras com potências inferiores a 300 kW, os sistemas de controle de tensão e de frequência devem ser instalados caso haja possibilidade de operação ilhada, e para potências acima de 300 kW, independente da operação, conforme itens 28 e 29 do **módulo 3** do PRODIST;

h) Os disjuntores nas instalações do gerador que possam fechar o paralelismo devem ser dotados de dispositivos de intertravamento com o disjuntor de paralelismo (item 31, alínea d) do **módulo 3** do PRODIST);

i) Não devem ser utilizados fusíveis ou seccionadores monopolares entre o disjuntor de entrada e os geradores (item 30, alínea h) do **módulo 3** do PRODIST);

j) Autoprodutor que possua geração própria no mesmo local de consumo com o fim de suprir parcialmente sua carga, sem previsão de paralelismo sob qualquer regime operativo, deve incluir no projeto de suas instalações uma chave reversível de acionamento manual ou elétrico, automática ou não, com intertravamento mecânico. (item 30, alínea i) do **módulo 3** do PRODIST);

k) Na determinação de sobrecorrentes e de sobretensões devem ser levadas em conta as impedâncias de aterramento e a existência de bancos de capacitores (item 31 do **módulo 3** do PRODIST);

4.4 CONEXÃO

a) Não é permitida a conexão da geração distribuída diretamente ao padrão de entrada de energia;

b) Durante a vistoria deve ser interrompido o fornecimento de energia na unidade consumidora para verificar o desligamento dos geradores existentes no módulo de geração do consumidor;

c) A **quantidade de fases e a tensão de conexão** da central geradora serão definidas pela distribuidora, conforme as características técnicas da rede e a regulação vigente;

d) A **potência** instalada deverá ser **idêntica** em todas as fases, quando mais de uma fase, admitida uma tolerância de 3kW entre fases;

e) A **potência instalada** de micro ou minigeração distribuída deve respeitar as condições técnicas da rede, sendo observada a carga instalada (Grupo B) ou a demanda contratada (Grupo A). Caso haja interesse em potência superior, o acessante poderá solicitar aumento de carga ou demanda, sujeito a análise e participação financeira conforme regulamento;

f) Toda central de **minigeração** distribuída, portanto com potência superior a 75 kW, deverá ser conectada por intermédio de um **transformador de acoplamento**, a cargo do acessante, com proteção por disjuntor que atue na média tensão sendo habilitadas no relé de proteção pelo menos as funções da **Tabela 4**: Requisitos mínimos de proteção em função da potência de geração.;

4.5 EQUIPAMENTOS

a) Os inversores utilizados devem possuir **certificação** de conformidade ou registro no INMETRO ou certificação internacional válida, compatível com a tensão nominal da unidade consumidora;

b) A **quantidade de fases do gerador** deve ser compatível com a da unidade consumidora;

c) Geradores que não atendam à regulação da **ANEEL** somente podem operar em circuitos isolados, sem possibilidade de paralelismo com a rede da distribuidora. É admitido transferência em rampa;

d) Para geradores conectados à rede através de inversores é recomendável que sejam utilizados **DPS** (Dispositivo de Proteção contra Surtos) tanto no lado CA quanto no lado CC da instalação;

e) É obrigatório o uso de **DPS** na medição de energia, na mesma quantidade de condutores da conexão (fases e neutro);

f) O tempo de reconexão do módulo gerador fotovoltaico e o limite de distorção harmônica de corrente devem estar de acordo com a ABNT **NBR 16149**, considerando o primeiro, nó mínimo 10 segundos após a queda, e obedecer a **tabela 2**;

g) É recomendada a implementação de um quadro de distribuição de geração para conexão dos geradores;

h) O conversor eletrônico de potência utilizado microgeração ou minigeração distribuída deve ser instalado em local apropriado que permita o acesso da distribuidora, conforme item 12.6 do **módulo 3** do PRODIST.

4.5.1 CONTROLADOR DE INJEÇÃO DE ENERGIA

Deve ser instalado um sistema de controle de injeção de energia na unidade consumidora que pretende adotar uma das seguintes modalidades:

a) Não injeção na rede de distribuição de energia (Grid zero);

b) Redução da potência injetável em dias e horários pré-estabelecidos ou de forma dinâmica (horários alternativos).

4.5.1.1 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE CONTROLE

a) Como controlador da redução da potência, ou da não injeção, poderá ser utilizado:

i. O próprio inversor, desde atenda integralmente às especificações estabelecidas;

ii. Controlador externo ao inversor.

n) Na hipótese de utilização do inversor como elemento de controle, deverá ser instalado um medidor de exportação (ME), apto a realizar a leitura do fluxo de corrente e transmitir as informações necessárias ao inversor;

o) A leitura do fluxo de corrente deverá ser realizada por meio de transformadores de corrente (TC);

p) Os medidores e transformadores instalados deverão possuir classe de exatidão em conformidade com a Tabela 1 do Módulo 5 do PRODIST, reproduzida a seguir:

Tabela 1: classe de exatidão dos TC's, TP's e medidores.

Nível de tensão do ponto de conexão	Classe de exatidão do medidor	Classe de exatidão do TP/TC
< 2,3 kV	B	0,6
$\geq 2{,}3\ kV\ e\ \leq 44\ kV$	C	0,6
$> 44\ kV$	D	0,3

Fonte: tabela 1 do **módulo 5** do PRODIST.

q) A comunicação com o(s) inversor(es) deverá ser realizada exclusivamente por meio físico, não sendo permitida comunicação sem fio (wireless);

r) O instrumento utilizado para leitura do fluxo de energia deverá ser instalado de forma a medir diretamente o total da potência demandada pela unidade consumidora, sendo vedada a utilização de sistemas que efetuem apenas a leitura de cargas parciais da UC e façam estimativas do total demandado para fins de controle da injeção;

s) Nas unidades consumidoras atendidas em mais de uma fase, o controle da não injeção, ou redução da potência injetada na rede da distribuidora, deverá ser verificado individualmente em cada fase, não sendo aceito controle baseado apenas na soma das potências por fase;

t) Em caso de falha no sistema de geração, controle ou comunicação, o sistema deverá garantir a redução da potência máxima de geração para um valor igual ou inferior ao limite de potência injetável;

u) A taxa de leitura mínima do controlador deverá ser de 1 (um) segundo, de forma que a reação para redução da geração seja iniciada em, no máximo, 1 (um) segundo;

v) O controlador deverá ser capaz de garantir a restrição de injeção de potência até o limite estabelecido no orçamento de conexão em, no máximo, 15 (quinze) segundos.

4.6 PROJETO

a) Devem ser instalados para-raios, no mínimo, nas chegadas das linhas. (item 59, **módulo 3**, PRODIST);

b) Em entradas com redes subterrâneas, os para-raios, se necessários, devem ser instalados após o disjuntor de entrada do usuário;

c) A subestação deve dispor de serviços auxiliares de corrente alternada e/ou de corrente contínua, dimensionados adequadamente para acionamento dos dispositivos de comando, proteção, medição e comunicação instalados na subestação, devendo a tensão de operação atender aos padrões da distribuidora (item 67, **módulo 3**, PRODIST);

d) Deve ser instalado sistema de iluminação de emergência para utilização quando de eventual perda do serviço auxiliar (item 68, **módulo 3**, PRODIST);

e) as proteções das instalações do usuário, linhas, barramentos, transformadores e equipamentos de compensação reativa devem ser concebidas de maneira a não dependerem de proteção de retaguarda remota no sistema de distribuição (item 72, a), **módulo 3**, PRODIST);

f) Os ajustes das proteções das instalações do usuário devem ser por ele calculados e disponibilizados à distribuidora (item 74, módulo 3, PRODIST).

4.7 RESPONSABILIDADES

4.7.1 CLIENTE

a) Os **custos de construção ou adequação** do padrão de entrada e medição para viabilizar a conexão são de responsabilidade do acessante (párag. 5, art. 8º, L. **14300**);

b) A liberação do funcionamento pela distribuidora refere-se exclusivamente à conexão elétrica. O interessado é responsável por obter as demais **licenças** legais (ambiental, municipal, corpo de bombeiros, entre outros);

c) O projeto e execução das adequações para conexão devem ser realizados por profissionais habilitados, com a devida emissão das **ARTs** de projeto e execução;

d) As funções de **proteção** do módulo de geração devem ser configuradas pelo projetista/instalador em conformidade com os requisitos mínimos estabelecidos pelo PRODIST – **módulo 3**;

e) A **proteção** e a **manutenção** dos equipamentos e das instalações internas são de responsabilidade do consumidor, portanto a MUX ENERGIA não se responsabiliza por qualquer dano que ocorra no gerador e nas demais instalações do acessante devido ao mau funcionamento de equipamentos ou falha nas proteções;

f) É obrigatória a **presença** do responsável técnico pelas instalações da micro ou minigeração ou de responsável autorizado por ele em **casos** que forem **necessários** análises mais minuciosas das instalações de geração;

g) Para geradores com **potência** instalada maior que **75** kW, deverá ser realizado **comissionamento** e entregue o relatório com a **ART**, evidenciando que todos os requisitos de proteção descritos nesta norma foram realizados e estão em perfeito funcionamento;

h) Para o atendimento às solicitações de nova conexão ou de alteração da conexão existente para instalação de microgeração ou minigeração distribuída, deve ser calculada a participação financeira da concessionária ou permissionária de distribuição de energia elétrica, bem como a eventual participação financeira do consumidor-gerador titular da unidade consumidora onde a microgeração ou minigeração distribuída será instalada, consideradas as diretrizes e as condições determinadas pela ANEEL, abrange todos os custos referentes à ampliação de capacidade ou à reforma de subestações, de alimentadores e de linhas já existentes (art. 8º, L. **14300**);

i) Aplica-se o estabelecido no art. 44 da REN **1000** no caso de dano ao sistema elétrico de distribuição comprovadamente ocasionado por microgeração ou minigeração distribuída (art. 655-T, REN **1059**).

j) Aplica-se o estabelecido nos artigos 353 ou 355 da REN **1000** no caso de o consumidor gerar energia elétrica na sua unidade consumidora sem observar as normas e padrões da distribuidora local (art. 655-U, REN **1059**);

k) Responsabilidades descritas no item 13 do **módulo 4** do PRODIST são do cliente;

l) Deve encaminhar ao COD os pedidos de intervenções, conforme item 16, alínea a) do **módulo 4** do PRODIST;

m) O pedido de desligamento que implique interrupções a outros consumidores deve ser solicitado ao COD com antecedência mínima de 10 dias úteis, e caso não implique interrupções a outros consumidores, 5 dias úteis (art. 26 e 27, **módulo 4** do PRODIST);

n) O acessante têm as seguintes atribuições:

1. supervisionar, comandar e executar as ações determinadas pelos COD para a operação em suas instalações de conexão;
2. informar ao COD com o qual se relaciona, a programação de geração para o período que for definido e as alterações nos limites e restrições operacionais de suas instalações;
3. comunicar de imediato ao COD com o qual se relaciona os desligamentos de emergência efetuados ou ocorridos em suas instalações;
4. organizar e manter atualizados normas, instruções e diagramas para operação das instalações;
5. implantar os procedimentos definidos nas instruções de operação nas instalações sob sua responsabilidade;
6. disponibilizar ao COD, quando solicitado, instruções de operação específicas; e
7. manter pessoal habilitado para o relacionamento operacional durante 24 horas por dia.

4.7.2 DISTRIBUIDORA

a) As responsabilidades da distribuidora são **previstas** e **reguladas** pela Agência Nacional de Energia Elétrica – **ANEEL**, incluindo, porém não se limitando, ao **fornecimento** seguro, confiável e ininterrupto de energia elétrica, por isso também, a MUX ENERGIA pode **solicitar**, a qualquer momento, as **adequações** necessárias para conectar ou manter conectada a unidade consumidora com módulo de geração em baixa tensão ou média tensão, de modo a manter a operação segura;

b) A conexão de **microgeração** (< 75 kW) distribuída requer a substituição do medidor existente por medidor eletrônico bidirecional, fornecido, instalado e mantido pela distribuidora, sem custos adicionais para o acessante;

c) Responsabilidades descritas no item 12 do **módulo 4** do PRODIST são da distribuidora;

d) A distribuidora acessada pode requerer o acompanhamento dos seguintes testes:

1. desempenho da funcionalidade, coordenação e ajustes de todas as funções de proteção mínimas nas centrais geradoras, definidas no **módulo 3** do PRODIST;
2. avaliação do desempenho dinâmico de sistemas de controle de tensão e de frequência das centrais geradoras;

3. adequação de operação do disjuntor de conexão durante a eliminação de faltas, incluindo a sua operação manual ou automática;

4. verificação do desempenho dos dispositivos instalados para a desconexão das centrais geradoras, caso não seja permitida a operação ilhada ou a injeção de potência no sistema pela geração distribuída;

5. levantamento da curva de capabilidade das centrais geradoras; e

6. levantamento dos limites mínimos e máximos de geração de potência ativa das centrais geradoras.

4.8 CASOS ESPECIAIS

a) Sistemas de cogeração qualificada devem apresentar documentação comprobatória emitida pela **ANEEL,** nos termos da Resolução Normativa nº **1031**/2022, quando solicitar conexão;

b) Para fontes térmicas, eólicas, biomassa ou caso a situação **não** esteja prevista nesta instrução técnica, entrar em contato com a distribuidora;

4.9 OPERAÇÃO

a) As unidades consumidoras com microgeração ou minigeração distribuída podem operar em modo de ilha, desde que desconectadas fisicamente da rede de distribuição, conforme item 18 do **módulo 3** do PRODIST.

b) Para conexão, reconexão ou início de geração de energia, os geradores distribuídos somente devem se conectar à rede quando a frequência estiver estabilizada entre 59,8 e 60,2Hz e a tensão estiver entre 90% e 110% do valor nominal. No momento de sua inicialização ou após atuação de proteção, tais dispositivos devem esperar no mínimo 10 segundos, seguindo a **tabela 2**, após o atendimento aos critérios de tensão e frequência supracitados para iniciar a injeção de energia, que deve ter sua potência aumentada em rampa com uma taxa de 20% da potência nominal por minuto.

c) A menos que haja separação galvânica entre a rede da central geradora e a da MUX ENERGIA, por meio de transformador de isolamento, o micro ou minigerador distribuído deverá cessar de fornecer energia à rede da MUX ENERGIA em 1 segundo após detectar que haja injeção de componente de corrente contínua que exceda 0,5 % da corrente nominal da central geradora.

Tabela 2: condições para a conexão ou reconexão.

Parâmetro	Ajuste padrão		Faixa para possível variação dos ajustes	
	Valor	Temporização (s)	Valor	Temporização (s)
Frequência mínima para a reconexão	59,5 Hz	180 s	$59{,}0\ Hz < f \leq 59{,}59\ Hz$	10 s a 300 s
Frequência máxima para a reconexão	60,2 Hz		$60{,}1\ Hz < f \leq 61{,}00\ Hz$	
Tensão mínima para a reconexão	0,90 p.u.		$0{,}88\ p.u. < U \leq 0{,}95\ p.u.$	
Tensão máxima para a reconexão	1,10 p.u.		$1{,}05\ p.u. < U \leq 1{,}10\ p.u.$	

Fonte: Portaria **140/2022** INMETRO.

4.10 SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (SCEE)

Podem aderir ao SCEE os consumidores de energia, pessoas físicas ou jurídicas, e suas respectivas unidades consumidoras (art. 9º, L. **14300**):

1. Com microgeração ou minigeração distribuída com geração local ou remota;
2. Integrantes de empreendimento com múltiplas unidades consumidoras;
3. Com geração compartilhada ou integrantes de geração compartilhada;
4. Caracterizados como autoconsumo remoto.

a) Não poderão aderir ao SCEE os consumidores livres que tenham exercido a opção de compra de energia elétrica, conforme as condições estabelecidas nos arts. 15 e 16 da Lei nº **9.074**, de 7 de julho de 1995, ou consumidores especiais que tenham adquirido energia na forma estabelecida no § 5º do art. 26 da Lei nº **9.427**, de 26 de dezembro de 1996 (art. 9º, parágrafo único, L. **14300**).

b) É vedado novo enquadramento como microgeração ou minigeração distribuída das centrais geradoras que já tenham sido objeto de registro, de concessão, de permissão ou de autorização no Ambiente de Contratação Livre (ACL) ou no Ambiente de Contratação Regulada (ACR), ou tenham entrado em operação comercial para geração de energia elétrica no ACL ou no ACR ou tenham tido sua energia elétrica contabilizada no âmbito da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) ou comprometida diretamente com concessionária ou permissionária de distribuição de energia elétrica, no ACR (art. 11º, L. **14300**).

c) É vedado o enquadramento no SCEE de unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída que não se caracterize como produção de energia elétrica para consumo próprio (parág. 5, art. 655-D, REN **1059**).

d) É vedada a divisão de central geradora em unidades de menor porte para se enquadrar nos limites de potência para microgeração ou minigeração distribuída (art. 11º, parág. 2, L. **14300**).

e) Os créditos de energia elétrica expiram em 60 (sessenta) meses após a data do faturamento em que foram gerados e serão revertidos em prol da modicidade tarifária sem que o consumidor participante do SCEE faça jus a qualquer forma de compensação após esse prazo (art. 13º, L. **14300**).

5 DEFINIÇÃO TIPOS DE CONEXÃO

5.1 ACESSANTES DE GERAÇÃO ATÉ 75 KW

A conexão poderá ser diretamente em **BT**.

5.2 ACESSANTES DE GERAÇÃO ACIMA DE 75 KW ATÉ 300 KW

A conexão deverá ser trifásica, atendido exclusivamente em **MT**, com subestação própria, e proteção por meio de **disjuntor** e **relé** de MT.

5.3 ACESSANTES DE GERAÇÃO ACIMA DE 300 KW

A conexão deverá ser trifásica por meio de **disjuntor** de **MT**, **relés** de proteção e **transformador** exclusivo do acessante na própria unidade consumidora, deverá ser instalado um **religador** automático de distribuição com recursos de supervisão remota no qual poderá ter as funções de proteção habilitadas ou não, a critério da MUX ENERGIA, e instalado no ponto de conexão do circuito alimentador. Os equipamentos de proteção e operação devem ser automatizados, disponibilizando a supervisão para a MUX ENERGIA.

6 PROTEÇÃO, SECCIONAMENTO E MANOBRA

No que refere às características de proteção e manobra aplicáveis ao ponto de conexão da unidade consumidora com micro e minigeração distribuída, valem os requisitos a seguir descritos.

a. A MUX ENERGIA poderá, conforme as características de conexão da micro ou minigeração distribuída, e após as avaliações em termos dos eventuais impactos do acesso pretendido, propor proteções adicionais (ou mesmo funções de supervisão e controle) quando justificadas tecnicamente.

b. É **vedado** o **religamento automático** de qualquer interruptor ou equipamento de manobra do acessante que esteja no circuito que promova o paralelismo e que não possua supervisão de sincronismo (ANSI 25), devendo aguardar o reestabelecimento da rede para que se religue manualmente a geração (bloqueio da função ANSI 79).

c. Conforme recomendações da ONS e da ANEEL, a partir do Ofício Circular n° 12/2022, os inversores conectados em paralelismo com as redes de distribuição devem ser projetados e configurados para operar continuamente quando a frequência estiver entre 58,5 e 62,5Hz, em toda a faixa de tensão permitida para a conexão (tabelas 5 e 6). Para diferentes variações de frequência o sistema deve se comportar conforme **Tabela 3** a seguir:

Tabela *3*: Período mínimo de operabilidade com valores de frequência não nominal.

Frequência (Hz)	Suportabilidade mínima
f ≤ 57,0	Não exigida
57,0 < f ≤ 57,5	5 s
57,5 < f ≤ 58,5	20 s
58,5 < f ≤ 62,5	Tempo ilimitado
62,5 < f ≤ 63,0	10 s
f > 63,0	Não exigida

Fonte: tabela 1-B do **módulo 3** do PRODIST.

De modo complementar, a **Figura 2** a seguir, ilustra de maneira gráfica os requisitos mínimos de suportabilidade às variações transitórias de frequência que os geradores distribuídos devem atender.

Figura 2: Requisitos de suportabilidade mínima às variações de frequência para os GDs.



d. Quanto ao elemento de interrupção automática nos acessos à rede de MT, deverá ser um disjuntor, MT que atue na média tensão, acionados por proteção e comando secundário (relés ou controles eletrônicos).

A **tabela 4** a seguir é uma síntese do conjunto mínimo das funcionalidades de proteção requeridas na conexão das centrais micro e minigeradoras, conforme sua potência.

Tabela 4: Requisitos mínimos de proteção em função da potência de geração.

Requisitos de Proteção	**Objetivo**	**Potência Instalada**		
		Menor ou Igual a 75 kW	**Maior que 75 kW e menor ou igual a 500 kW**	**Maior que 500 kW**
Elemento de desconexão (1)	Isolar a GD da rede	SIM	SIM	SIM
Elemento de interrupção (2)	**Desconectar a GD da rede**	**SIM**	**SIM**	**SIM**
Subfrequencia e sobrefrequencia (81O e 81U)	Proteção de retaguarda	SIM	SIM	SIM
Anti-ilhamento	**Proteção para evitar acidentes (4)**	**SIM**	**SIM**	**SIM**
Sincronismo (25)	Sincronização	SIM	SIM	SIM
Subtensão/sobretensão (27, 59, 59N)	**Proteção e qualidade do fornec.**	**SIM**	**SIM**	**SIM**
Função de espera de tempo de reconexão (62)	**Proteger o sistema e a rede elétrica**	**SIM**	**SIM**	**SIM**
Transformador de acoplamento	Harmônicos e correntes de sequência zero	NÃO	SIM	SIM
Sobrecorrente de fase (50 e 51)	**Curto-circuito entre fases (3)**	**NÃO**	**SIM**	**SIM**
Falha disjuntor e bloqueio (50BF e 86)	Evitar energização com defeito	NÃO	SIM	SIM
Residual de corrente (50G e 51G)	**Proteção transformador**	**NÃO**	**SIM**	**SIM**
Direcional de corrente (67 e 67N)	Coordenação com proteções adjacentes	NÃO	SIM	SIM
Sobrecorrente de neutro (50N / 51N / 51G)	**Curto-circuito fase à terra (3)**	**NÃO**	**SIM**	**SIM**
Direcional de potência (32)	Proteção e qualidade do fornec.	NÃO	SIM	SIM
Medição de ângulo de fase	**Proteção e qualidade do fornec.**	**NÃO**	**SIM**	**SIM**
Sobrecorrente restrição tensão (50V / 51V)	Melhoria na sensibilidade das sobrecorrentes	NÃO	NÃO	SIM

Desbalanço de tensão (47)	**Desbalanço de tensão**	**NÃO**	**NÃO**	**SIM**
Desbalanço de corrente (46 ou 51Q)	Desbalanço de carga e condutor aberto	NÃO	NÃO	SIM
Proteção diferencial (87)	**Proteção transformador**	**NÃO**	**NÃO**	**SIM**
Medição	Registrar consumo e injeção no SD	Sistema de Medição Bidirecional Convencional	Medidor 4 Quadrantes	Medidor 4 Quadrantes

Fonte: tabela 1, 1-A e 2 do **módulo 3** do PRODIST.

Notas:

(1): chave seccionadora visível e acessível que a distribuidora usa para garantir a desconexão física de todos os condutores ativos da central geradora durante manutenção em seu sistema

(2): Elemento de desconexão e interrupção automático com desconexão física, por meio de relé ou contator, instalado junto a central geradora

(3): Pode ser implementado através de um disjuntor termomagnético.

(4): 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 saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção.

e. Assim, é factível que as **funcionalidades** providas por secionamento e interrupção em MT possam ser **efetuadas** pelos equipamentos da **cabine primária** da unidade consumidora. Caso não estejam aptos ao atendimento das funcionalidades já descritas para permitir a conexão de geração distribuída, o secionador e o disjuntor (ou religador), juntamente com os relés e dispositivos que os supervisionam e comandam, deverão ser modificados ou substituídos, às expensas do acessante.

f. A conexão de central de microgeração ou minigeração distribuída na unidade consumidora deverá necessariamente **atender** os parâmetros do PRODIST **Módulo 8**. Portanto é importante que as proteções de sobre e sub tensão atuem de maneira a manter a tensão no ponto de entrega, conforme tabelas abaixo:

Tabela 5: pontos de conexão com tensão nominal na faixa $2{,}3\ kV < V_n < 69\ kV$.

Tensão de atendimento (TA)	Variação da tensão de leitura (TL) para tensão de referência (TR)
Adequada	$0{,}93TR \leq TL \leq 1{,}05TR$
Precária	$\mathbf{0,9TR \leq TL < 0,93TR}$
Crítica	$TL < 0{,}9TR\ ou\ TL > 1{,}05TR$

Fonte: tabela 3 do **Módulo 8** do PRODIST.

Tabela 6: Pontos de conexão com tensão nominal 380/220 V.

Tensão de atendimento (TA)	Faixa de variação da tensão de leitura (TL) (Volts)
Adequada	$(350 \leq TL \leq 399)/(202 \leq TL \leq 231)$
Precária	$\mathbf{(331 \leq TL < 350\ ou\ 399 < TL \leq 403)/(191 \leq TL < 202\ ou\ 231 < TL \leq 233)}$
Critica	$(TL < 331\ ou\ TL > 403)/(TL < 191\ ou\ TL > 233)$

Fonte: tabela 5 do **Módulo 8** do PRODIST.

Tabela 7: suportabilidade a subtensões e sobretensões transitórias no ponto conexão com a rede elétrica.

Tensão (p.u.)	Suportabilidade mínima
$V \leq 0{,}2$	Não exigida
$0{,}2 < V \leq 0{,}5$	0,5 s
$0{,}5 < V \leq 0{,}8$	2,5 s
$0{,}8 < V \leq 1{,}1$	Tempo ilimitado
$1{,}1 < V \leq 1{,}18$	1 s
$V > 1{,}18$	Não exigida

Fonte: tabela 1-C do **módulo 3** do PRODIST.

g. O fator de potência no ponto de conexão da unidade consumidora com central de micro ou minigeração distribuída deverá estar compreendido entre 0,92 e 1 indutivo ou 1 e 0,92 capacitivo.

h. As distorções harmônicas são fenômenos associados com deformações nas formas de onda das tensões e correntes em relação à onda senoidal da frequência fundamental de 60 Hz. A distorção harmônica é expressa por um conjunto de valores limites de referência, aplicados aqui somente para a onda de tensão, válidos tanto para o ponto de conexão da unidade consumidora com a rede da MUX ENERGIA, quanto para seu conteúdo total, isto é, considerando a resultante da superposição de todas as ordens harmônicas, como para cada ordem harmônica individualmente, tomados até a 25ª ordem, no mínimo.

Tabela 8 : valores de referência para as distorções harmônicas totais.

Tensão nominal(p.u.) no ponto de conexão	Distorção harmônica total de tensão (%)
$V_n \leq 1\ kV$	10
$1\ kV < V_n \leq 13{,}8\ kV$	8
$13.8\ kV < V_n \leq 69\ kV$	6

Tabela 9 : valores de referência para as distorções harmônicas individuais.

Distorção harmônica individual de tensão (%): ordens ímpares não múltiplas de 3			
Ordem harmônica	$\boldsymbol{V_n \leq 1\ kV}$	$\boldsymbol{1\ kV < V_n \leq 13{,}8\ kV}$	$13{,}8\ kV < V_n \leq 69\ kV$
5	7,5	6	4,5
7	**6,5**	**5**	**4**
11	4,5	3,5	3
13	**4**	**3**	**2,5**
17	2,5	2	1,5
19	**2**	**1,5**	**1,5**
23	2	1,5	1,5
25	**2**	**1,5**	**1,5**
> 25	1,5	1	1
Distorção harmônica individual de tensão (%): ordens ímpares múltiplas de 3			
3	**6,5**	**5**	**4**
9	2	1,5	1,5
15	**1**	**0,5**	**0,5**
21	1	0,5	0,5
> 21	**1**	**0,5**	**0,5**
Distorção harmônica individual de tensão (%): ordens pares			
2	2,5	2	1,5
4	**1,5**	**1**	**1**
6	1	0,5	0,5
8	**1**	**0,5**	**0,5**
10	1	0,5	0,5
12	**1**	**0,5**	**0,5**
> 12	1	0,5	0,5

Nota:

O desequilíbrio de tensão é o fenômeno associado a alterações dos padrões trifásicos do sistema de distribuição. Sua caracterização se dá por intermédio dos valores de sequência positiva e sequência negativa, sendo utilizadas somente tensões fase-fase, quando da realização de medições na sua apuração, para evitar possíveis efeitos de componentes de sequência zero.

i. Exceto nos casos de dispensa estabelecidos pela distribuidora, o consumidor e demais usuários devem apresentar os ajustes de proteção à distribuidora conforme instruções estabelecidas em sua norma técnica, nos seguintes prazos:

a) 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; e

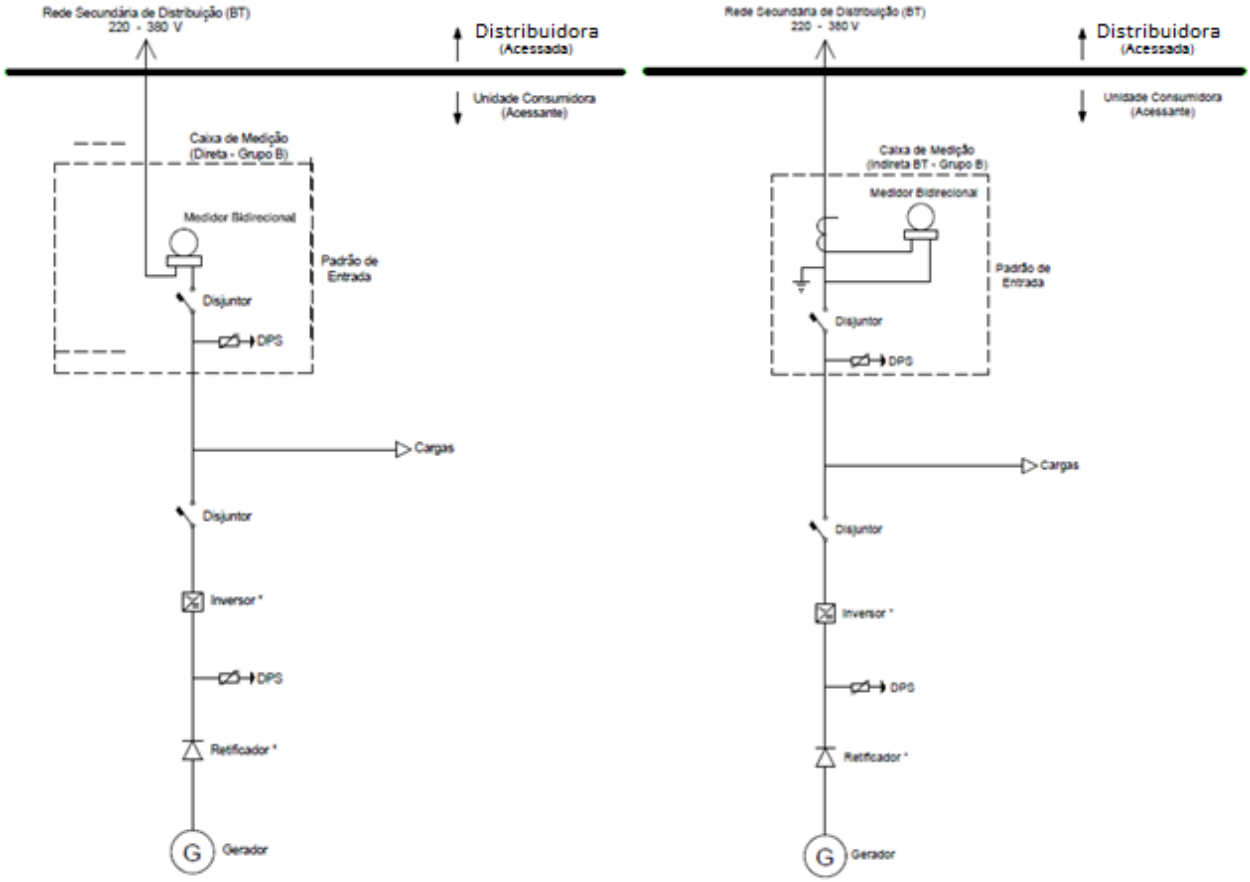
b) Até o dia anterior ao dia previsto para início da vistoria das instalações, no caso de não serem necessárias obras para realização da conexão.” (NR)

7 CONTATO E DÚVIDAS

Eventuais dúvidas poderão ser sanadas pelo telefone (54) 3344-4900 ou encaminhadas para o e-mail gd@muxenergia.com.br.

8 ANEXOS

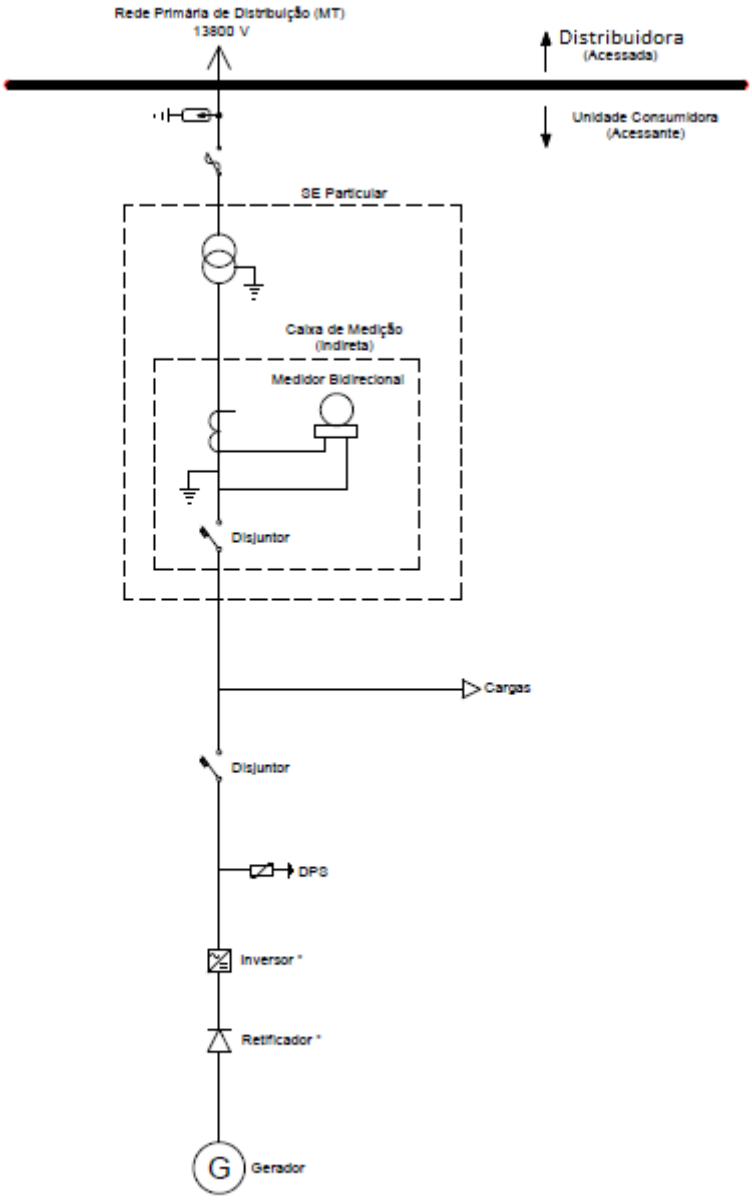
ANEXO I – DIAGRAMA CONEXÃO À REDE SECUNDÁRIA



Retificador* / Inversor*: Consultar a Distribuidora quando a central geradora for em corrente alternada.

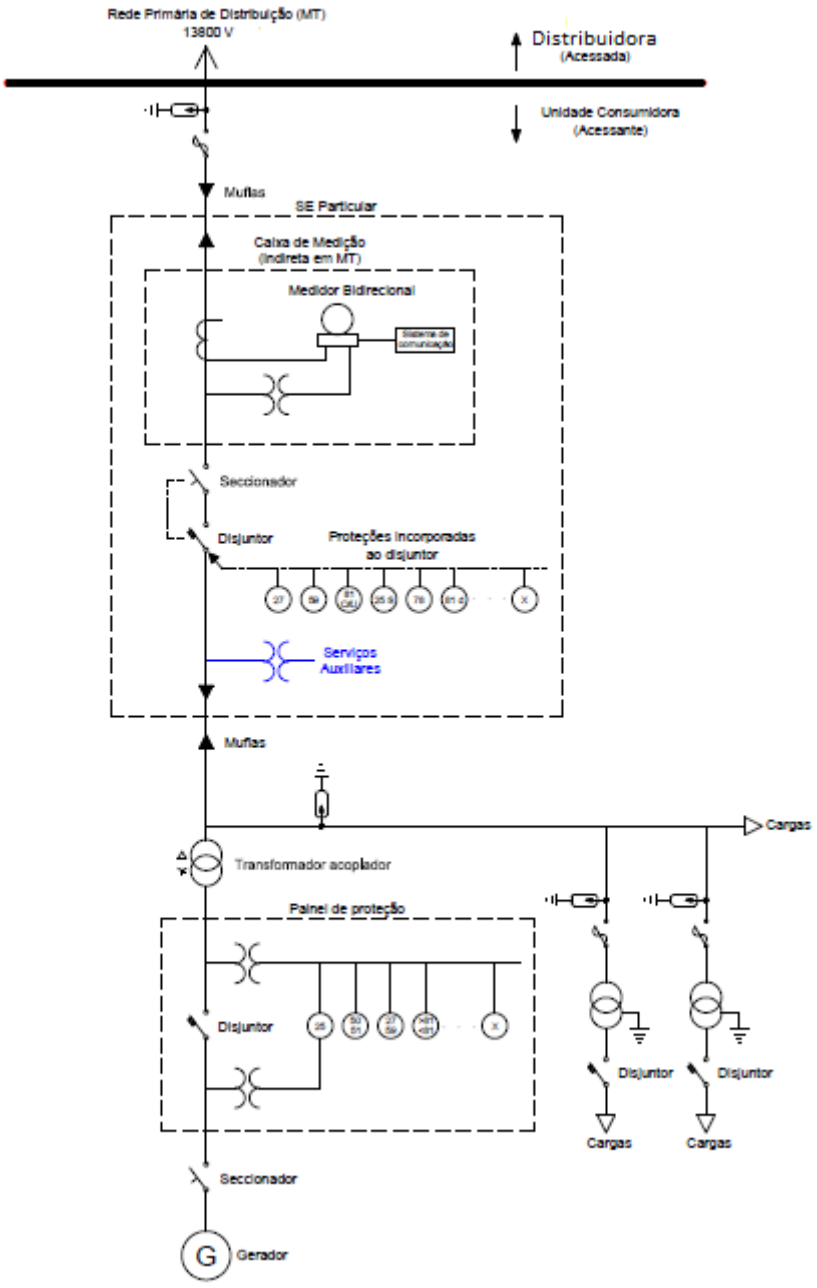
ANEXO II – DIAGRAMA CONEXÃO À REDE PRIMÁRIA

A. MEDIÇÃO INDIRETA EM BT, PARA CONSUMIDOR DO GRUPO A COM **MICROGERAÇÃO**:



Retificador* / Inversor*: Consultar a Distribuidora quando a central geradora for em corrente alternada.

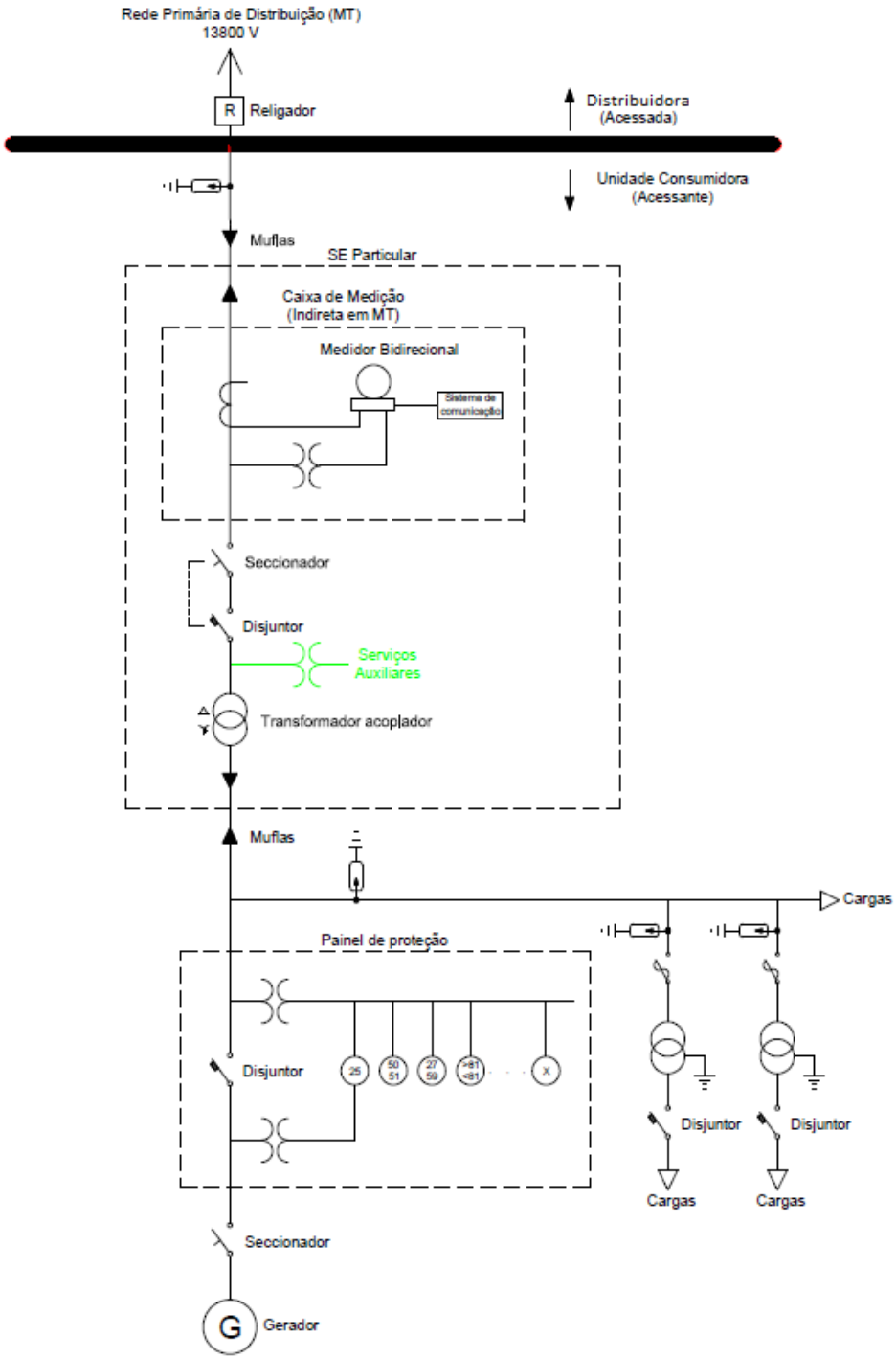
B. MEDIÇÃO INDIRETA EM MT, PARA CONSUMIDORES DO GRUPO A COM **MINIGERAÇÃO**:



Nota:

Conforme itens **4.4** alínea f) e **4.3** alínea a).

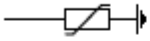
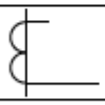
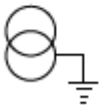
C. MEDIÇÃO INDIRETA EM MT, PARA CONSUMIDOR DO GRUPO A, COM MINIGERAÇÃO MAIOR QUE 300 KW:



Nota:

Conforme item **4.3** alínea b).

D. SIMBOLOGIA

	Para-raios
	Chave fusível
	Disjuntor
	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)
	Funções ANSI
	Inversor
	Medidor bidirecional
	Muflas
	Retificador
	Seccionador
	Transformador de acoplamento
	Transformador de corrente
	Transformador de força
	Transformador de potência
	Religador

ANEXO III – MODELO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA

