

REQUISITOS TÉCNICOS PARA CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Sumário

1. Objetivo	5
2. Aplicação.....	5
3. Documentos de Referência.....	5
4. Definições.....	6
5. Critérios Gerais.....	10
6. Etapas para o Acesso de Micro e Minigeração ao Sistema de Distribuição.....	14
7. Conexão da Micro e Minigeração Distribuída de Módulos Geradores em BT	16
7.1 Critérios gerais para conexão em BT	16
7.2 Tensão de Conexão	18
7.3 Localização do Ponto de Conexão.....	18
7.4 Sistema de Proteção	18
7.5 Padrão de Entrada de Energia em BT.....	20
8. Conexão da Micro e Minigeração Distribuída de Módulos Geradores em MT	21
8.1 Critérios gerais para conexão em MT	21
8.2 Localização do Ponto de Conexão.....	23
8.3 Sistema de Proteção	23
9 Sistema controlador de injeção de energia na rede de distribuição.....	25
9.1 Características do sistema de controle	26
9.2 Orientações	27
10. Qualidade de Energia Elétrica	27
11. Segurança	27
12. Apresentação de projetos de geração distribuída.....	28
ANEXO I - Dados para Geração Distribuída - Fotovoltaica	30
ANEXO II - Dados para Geração Distribuída - Termelétrica	31
ANEXO III - Dados para Geração Distribuída - Hidrelétrica	32
ANEXO IV - Dados para Geração Distribuída - Eólica	33
ANEXO V - Diagrama unifilar funcional: Medição direta BT - Consumidor grupo B.....	34
ANEXO VI - Diagrama unifilar funcional: Medição indireta BT - Consumidor grupo B	

(MICROGERAÇÃO)	35
ANEXO VII - Diagrama unifilar funcional: Medição indireta BT - Consumidor grupo A (MICROGERAÇÃO)	36
ANEXO VIII - Diagrama unifilar funcional: Medição indireta MT - Consumidor grupo A (MINIGERAÇÃO) (Conforme itens 5.21 e 5.22)	37
ANEXO IX - Diagrama unifilar funcional: Medição indireta MT - Consumidor grupo A (MINIGERAÇÃO MAIOR QUE 300kW) (Conforme itens 5.23)	38
ANEXO X - Simbologia	39
ANEXO XI - Ajustes de proteção	40
ANEXO XII - Placa de advertência	49
ANEXO XIII - Relacionamento Operacional para a Microgeração distribuída	50
ANEXO XIV - Diretrizes para elaboração de acordo operativo	52
ANEXO XV - Memorial técnico descritivo	56
ANEXO XVI - Formulário de cadastro de UC's participantes do sistema de compensação	61
ANEXO XVII - Modelo de projeto elétrico	63
ANEXO XVIII - Modelo de projeto elétrico (caixa com múltiplas unidades consumidoras)	64
ANEXO XIX - Termo de aceite das condições para dispensa da análise de inversão de fluxo ..	65
ANEXO XX - Termo de responsabilidade técnica - Grid zero	66
ANEXO XXI - Termo de responsabilidade técnica - Horários alternativos	68

1. Objetivo

O objetivo deste documento é estabelecer as diretrizes básicas necessárias para o acesso e conexão da micro e minigeração distribuída, ao sistema de distribuição das Cooperativas de Distribuição de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul, visando os aspectos de proteção, operação e segurança, conforme a Resolução Normativa ANEEL Nº 1.000, DE 7 de dezembro de 2021 e o ANEXO III e o ANEXO VIII da Resolução Normativa ANEEL Nº 956 de 7 de dezembro de 2021.

Não é objeto desse documento abordar as questões comerciais referentes ao acesso e conexão da micro e minigeração.

2. Aplicação

Este documento é aplicável a todas as unidades consumidoras que desejarem conexão da geração distribuída às redes de baixa e média tensão ou alterações de conexões existentes, sob sistema de compensação de energia.

3. Documentos de Referência

Resolução Normativa ANEEL Nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021

ANEXO III da Resolução Normativa ANEEL Nº 956 de 7 de dezembro de 2021
PRODIST Módulo 3 – Conexão ao sistema de distribuição de energia elétrica

ANEXO VIII da Resolução Normativa ANEEL Nº 956 de 7 de dezembro de 2021
PRODIST Módulo 8 – Qualidade do fornecimento de energia

RIC BT – Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão Documento nº
REGD 035.01.06 _ FECOERGS

RIC MT - Regulamento de Instalações Consumidoras de Média Tensão Documento nº
REGD 035.01.07 _ FECOERGS

IEEE STD 519-1992 Recommended practices and requirements for harmonic control
in electrical power system

IEEE/ANSI C37.2-1996 (R2001) Standard electrical power system device function
numbers and contact designations

IEC 62109-2 Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 2:
Particular requirements for inverters

4. Definições

Para os efeitos deste documento, são adotadas as definições a seguir:

Acessante: são os consumidores, centrais geradoras, distribuidoras ou agente importador ou exportador de energia, com instalações que se conectam ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associados.

Acessada: Distribuidora de energia elétrica em cujo sistema elétrico o acessante conecta suas instalações.

Autoconsumo Remoto: Modalidade de participação no SCEE caracterizada por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma pessoa física ou jurídica, incluídas matriz e filial que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras que recebem excedentes de energia com atendimento de todas as unidades consumidoras pela mesma distribuidora.

Carga Instalada: É a soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora e em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

Cogeração Qualificada: Atributo concedido a cogeradores que atendem os requisitos definidos em resolução específica, segundo aspectos de racionalidade energética, para fins de participação nas políticas de incentivo à cogeração.

Controlador de injeção: Equipamento, integrado ou não ao inversor da geração distribuída, cuja função é atuar em conjunto com o inversor para limitar a quantidade de energia injetada na rede de distribuição.

Empreendimento com múltiplas unidades consumidoras com microgeração ou minigeração distribuída: conjunto de unidades consumidoras caracterizado por:

a) localização das unidades consumidoras em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sem separação por vias públicas, passagem aérea ou subterrânea, ou por propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento;

b) conexão da microgeração ou minigeração distribuída na unidade consumidora de atendimento das áreas comuns, distinta das demais, com a utilização da energia elétrica de forma independente;

c) responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento pela unidade consumidora em que se conecta a microgeração ou minigeração distribuída.

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

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 isoladas e despachadas – ou não – pelo ONS.

Grid zero: Sistema de geração distribuída com a característica de não injeção de energia na rede de distribuição

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

Inversor: Dispositivo responsável por converter o sinal elétrico CC (corrente contínua) gerado pelos painéis fotovoltaicos em um sinal elétrico CA (corrente alternada).

Medidor de exportação (ME): Equipamento responsável por interpretar a leitura do fluxo de energia entre a rede de distribuição e a unidade consumidora, e enviar ao controlador de injeção. Pode ser integrado ao controlador de injeção.

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 1.031, 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.

Minigeração Distribuída: Central geradora de energia elétrica renovável ou de cogeração qualificada, conforme a Resolução Normativa nº 1.031, 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 em corrente alternada maior que 75 kW e menor ou igual a 5 MW para as centrais geradoras de fontes despacháveis e 3 MW para as demais fontes não enquadradas como centrais geradoras de fontes despacháveis; ou 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.

Orçamento de conexão: Documento pelo qual a distribuidora consolida os estudos e avaliações de viabilidade da solicitação de acesso requerida para uma conexão ao sistema elétrico e informa ao acessante os prazos, o ponto de conexão e as condições de acesso.

Orçamento Estimado: Documento pelo qual a distribuidora apresenta a resposta à solicitação de orçamento estimado realizada pelo acessante.

Ponto de Conexão: Conjunto de equipamentos que se destina a estabelecer a conexão na fronteira entre as instalações da acessada e do acessante.

Ponto de Entrega: É o ponto até o qual a Cooperativa é responsável por fornecer energia elétrica, bem como, responsabilizando-se pela execução dos serviços de operação e de manutenção do sistema, não sendo necessariamente o ponto de medição.

Potência Disponibilizada: Potência que o sistema elétrico da distribuidora deve dispor para atender aos equipamentos elétricos da unidade consumidora, segundo os critérios estabelecidos nesta Resolução e configurada com base nos seguintes parâmetros:

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

Procedimento de Rede: Documento elaborado pelo ONS com a participação dos agentes que, aprovado pela ANEEL, estabelece os procedimentos e os requisitos técnicos necessários para o planejamento, para a implantação, para o uso e para a operação do SIN, bem como as responsabilidades do ONS e dos agentes.

Ramal de Entrada: Conjunto de condutores e acessórios instalado pelo consumidor entre o ponto de conexão e a medição ou proteção de suas instalações de utilização.

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

Sistema de Distribuição: Conjunto de instalações e equipamentos elétricos existentes na área de atuação de uma distribuidora. Para efeitos do PRODIST, o sistema de distribuição compreende apenas as instalações de propriedade de distribuidora, não alcançando as Demais Instalações de Transmissão — DIT, exceto quando expressamente citado.

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

Solicitação de Orçamento Estimado: Processo estabelecido entre o acessante e a distribuidora para troca de informações, permitindo ao acessante a realização de estudos de viabilidade do seu empreendimento e a indicação do ponto de conexão pretendido.

Transformador de corrente (TC): Equipamento que converte a corrente de um circuito de potência em uma corrente secundária proporcional e padronizada, fornecendo isolamento entre o sistema de potência e os circuitos de medição, proteção e controle.

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

5. Critérios Gerais

5.1 Todos os consumidores estabelecidos na área de atuação da Cooperativa, alimentados em média tensão, ou baixa tensão devem comunicar a intenção de conexão de geradores de energia com fontes renováveis, ou cogeração qualificada, em paralelo com a rede das Cooperativas.

5.1.1 Os consumidores que desejarem enquadrar sistemas de cogeração qualificada devem fazê-lo junto à ANEEL. Para solicitação de orçamento estimado e/ou de conexão é necessário apresentar a documentação que comprove esta classificação.

5.2 Para Solicitação de Orçamento de Conexão devem ser entregues à Cooperativa os formulários de dados para geração distribuída (Anexos I, II, III ou IV).

5.3 Os consumidores são cadastrados no Sistema de compensação de energia elétrica da COOPERATIVA mediante a análise das informações apresentadas, vistoria das instalações e aprovação da COOPERATIVA.

5.4 O nível de tensão para conexão do módulo de geração da unidade consumidora é definido pela COOPERATIVA a partir da análise do conteúdo dos formulários de dados para geração distribuída (Anexos I, II, III ou IV).

5.5 Os consumidores que desejarem conectar inversores à rede de distribuição da COOPERATIVA devem apresentar certificado de conformidade do(s) Inversor(es) ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversor(es) para a tensão nominal de conexão com a rede.

5.6 A COOPERATIVA 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.

5.7 Os custos de construção ou adequação do padrão de entrada de energia, quando necessário, para conexão de Módulo de Geração são de responsabilidade do acessante.

5.8 Para os consumidores que não possuem medidor de energia bidirecional é

necessário substituir o medidor de energia convencional por um medidor de energia eletrônico, bidirecional (microgeração) ou quatro quadrantes (minigeração).

5.8.1 A distribuidora é responsável por adquirir e instalar o medidor, sem custos para o acessante no caso de **microgeração** distribuída, assim como pela sua operação e manutenção, incluindo os custos de eventual substituição.

5.8.2 No caso de conexão de minigeração distribuída, o acessante é responsável por ressarcir a distribuidora pelos custos de adequação do sistema de medição, nos termos da regulamentação específica.

5.8.3 A potência instalada da microgeração ou minigeração distribuída na unidade consumidora (UC) participante do sistema de compensação de energia elétrica fica limitada à potência disponibilizada dessa UC, quando do Grupo B, ou à demanda contratada, quando do Grupo A.

5.8.3.1 Se o acessante desejar instalar microgeração ou minigeração distribuída com potência superior aos limites acima estabelecidos, ele deverá solicitar aumento da potência disponibilizada, se for consumidor do Grupo B, ou aumento da demanda contratada, se do Grupo A. A essas solicitações de aumento de potência disponibilizada ou demanda aplicam-se, quando couberem, as regras de participação financeira do consumidor, definidas em regulamento específico.

5.9 A liberação do funcionamento do grupo gerador pela COOPERATIVA limita-se, exclusivamente, ao que se refere à conexão elétrica, cabendo ao interessado obter as licenças de funcionamento junto aos demais órgãos públicos competentes.

5.10 A quantidade de fases e o nível de tensão de conexão da central geradora serão definidos pela COOPERATIVA em função das características técnicas da rede e em conformidade com a regulamentação vigente.

5.11 Os geradores que não se enquadram na REN ANEEL 1.000/2021 podem ser conectados somente em circuitos isolados na unidade consumidora, de acordo com as disposições do REGD 035.01.06 Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Baixa Tensão, sem possibilidade de conexão com rede da distribuidora. Caso a unidade

consumidora possua módulo de transferência ou chave reversora, a carga poderá ser transferida em rampa e a unidade consumidora deve permanecer desconectada da rede de distribuição da acessada. Neste caso, a distribuidora não tem qualquer responsabilidade sobre a qualidade de energia e possíveis danos às instalações internas.

5.12 O projeto e execução das adequações necessárias para conexão de geradores são de responsabilidade do acessante e devem ser realizados por profissionais habilitados apresentando as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) ou Termos de Responsabilidade Técnica (TRT's) de projeto e execução.

5.13 Cabe ao projetista e/ou executor das instalações ou adequações da unidade consumidora a configuração das funções de proteção do módulo de geração, bem como o acompanhamento da vistoria das instalações de conexão.

5.14 A vistoria da unidade consumidora ocorre após a apresentação e aprovação do projeto com as devidas adequações, mediante solicitação do responsável pela unidade consumidora, em data agendada pela COOPERATIVA.

5.15 As proteções configuradas no(s) gerador(es) devem ser apresentadas pelo profissional habilitado que projetou e/ou executou a obra, e que emitiu Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Termo de Responsabilidade Técnica (TRT) das adequações ou novas instalações.

5.16 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.

5.17 Em atendimento ao REGD 035.01.06 Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Baixa Tensão, é **obrigatório** o uso de DPS na medição de energia, na mesma quantidade de fases da conexão.

5.18 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.

5.19 A proteção e a manutenção dos equipamentos e das instalações internas são de responsabilidade do consumidor, portanto a COOPERATIVA 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.

5.20 Não é permitida a conexão da geração distribuída diretamente ao padrão de entrada de energia.

5.21 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 dada por disjuntor que atue na média tensão sendo habilitadas no relé de proteção pelo menos as funções previstas no item 8.3. Tabela 6 - Requisitos mínimos de proteção para minigeração MT (Fica a critério da Cooperativa a avaliação da necessidade de disjuntor de média tensão).

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

5.23 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 Cooperativa, e instalado no ponto de conexão do circuito alimentador onde se estabelece o paralelismo do acessante. (Fica a critério da Cooperativa a avaliação da necessidade de religador).

5.24 É obrigatória a presença do responsável técnico pelas instalações da micro ou minigeração ou de responsável autorizado por ele na realização da vistoria.

5.25 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 Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.

5.26 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).

5.27 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.

5.27.1 O sistema de geração fotovoltaica deverá ser fisicamente instalado na mesma edificação da unidade consumidora em que se encontra o ponto de medição, junto à carga a ser atendido.

6. Etapas para o Acesso de Micro e Minigeração ao Sistema de Distribuição

As etapas a serem observadas para o acesso ao sistema de distribuição da Cooperativa, são: solicitação de orçamento de conexão, orçamento de conexão e implantação da conexão. Após realizadas estas etapas é feita a celebração dos contratos entre a Cooperativa e o acessante quando necessário. A **Tabela 1 – Processo de Solicitação de Conexão** traz a descrição destas etapas.

Tabela 1 - Processo de Solicitação de Conexão			
Etapas	Ação	Responsável	Prazo
1. Solicitação de Acesso/Orçamento de Conexão	(a) Formalização da solicitação de acesso/orçamento de conexão, com o encaminhamento de documentação, dados e informações pertinentes, bem como dos estudos realizados.	Acessante	-
	(b) Recebimento da solicitação de acesso/orçamento de conexão.	Distribuidora	-
	(c) Solução de pendências relativas às informações solicitadas.	Acessante	-

Tabela 1 - Processo de Solicitação de Conexão

Etapas	Ação	Responsável	Prazo
2. Orçamento de Conexão	(a) Emissão de parecer com a definição das condições de acesso.	Distribuidora	i. Para central geradora classificada como microgeração distribuída quando não houver necessidade de ou reforço do sistema de distribuição, até 15 (quinze) dias após a ação 1(b) ou 1(c).
			ii. Para central geradora classificada como minigeração distribuída, 45 (quarenta e cinco) dias corridos após a ação 1(b) ou 1(c).
			iii. Para central geradora classificada como microgeração distribuída, quando houver necessidade de execução de obras de melhoria ou reforço no sistema de distribuição, até 30 (trinta) dias após a ação 1(b) ou 1(c).
3. Implantação da conexão	(a) Solicitação de vistoria.	Acessante	Após a ação 2(a): • Microgeração: 120 dias corridos. • Minigeração fotovoltaica: 12 meses corridos. • Minigeração de demais fontes: 30 meses corridos.
	(b) Realização de vistoria, aprovação do ponto de conexão, adequação do sistema de medição e início do mecanismo de compensação de energia, liberando a microgeração ou minigeração distribuída para sua efetiva conexão.	Distribuidora	Até 5 (cinco) dias úteis após a ação 3(a) para tensão de fornecimento menor que 2,3kV e 10 dias úteis para tensão de fornecimento maior ou igual a 2,3kV e menor que 69kV.
	(c) Entrega para acessante do Relatório de Vistoria se houver pendências no processo. Obs.: Processo retorna para a ação 3(a).	Distribuidora	Até 3 (três) dias úteis após a ação 3(b)

Tabela 1 - Processo de Solicitação de Conexão

Etapas	Ação	Responsável	Prazo
4. Contratos	(a) Acordo Operativo ou Relacionamento Operacional	Acessante e Distribuidora	Acordo operativo até a ação 3(b), Relacionamento operacional até a ação 2(a).

7. Conexão da Micro e Minigeração Distribuída de Módulos Geradores em BT

7.1 Critérios gerais para conexão em BT

7.1.1 Consumidores só podem conectar geradores em baixa tensão - rede secundária - mediante aprovação da COOPERATIVA deste nível de tensão, de acordo com a análise das informações apresentadas pelo acessante nos Anexos I ou II ou III ou IV.

7.1.2 A vistoria da unidade consumidora é baseada nas informações do projeto aprovado pela cooperativa.

7.1.3 Não é permitida a operação de geradores conectados à rede de baixa tensão da cooperativa quando houver interrupção de fornecimento de energia elétrica.

7.1.4 No caso de a unidade consumidora possuir o módulo de transferência do gerador, as cargas deste podem ser mantidas desconectadas da rede de baixa tensão sem responsabilidade da COOPERATIVA quanto à qualidade da energia e os danos às suas instalações.

7.1.5 Recomenda-se que o esquema de conexão do módulo de geração deve ser com a mesma quantidade de fases de alimentação da unidade consumidora e com potência instalada idêntica em todas as fases.

7.1.6 Para conexão da central geradora, com número de fases inferior à quantidade de fases de atendimento da unidade consumidora deve-se consultar o limite de potência à Cooperativa.

7.1.7 A interface de central geradora classificada como microgeração deve atender os seguintes requisitos:

Tabela 2 - Requisitos de Interface de Central Geradora Classificada como Microgeração BT

Elemento	Potência Instalada da Central Geradora Menor ou igual a 75kW
Elemento de acoplamento	Nenhum
Elemento de seccionamento	Disjuntor termomagnético junto a central geradora (i)
Elemento de interrupção	Dispositivo de interrupção automática (ii) (iii)
Elemento de proteção	Conjunto de funções de proteção que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção

NOTAS:

- (i) Instalado junto à central geradora de forma a possibilitar a desconexão física de todos os condutores ativos da usina.
- (ii) Elemento de interrupção automático com desconexão física, por meio de relé ou contator, instalado junto a central geradora acionado por proteção para microgeração distribuída.
- (iii) 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.

7.2 Tensão de Conexão

Os Níveis de tensão e o tipo de ligação para conexão ao sistema de distribuição da Cooperativa para microgeração até 75 kW é apresentada na Tabela 3 – Valores de Referência.

Tabela 3 - Valores de Referência				
Geração Distribuída	Tipo de Ligação	Rede Secundária (V)	Nível de Tensão(V)	Capacidade de Geração (CG)
Microgeração	Monofásica	380/220	220	≤ 8 kW
		440/220	220	
	Polifásico	380/220	380	CG ≤ 75 kW
		440/220	440	CG ≤ 30 kW

7.3 Localização do Ponto de Conexão

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

7.4 Sistema de Proteção

A Tabela 4 - Requisitos mínimos de proteção para microgeração BT e o ANEXO XI – Ajustes de proteção apresentam os requisitos mínimos de proteção para conexão BT ao sistema de distribuição da Cooperativa.

Tabela 4 - Requisitos Mínimos de Proteção para Microgeração BT		
Função de Proteção	Código ANSI equivalente	Potência Instalada da CentralGeradora Menor ou igual a 75kW
Função de proteção de subtensão	27	SIM
Função de proteção de sobretensão	59	SIM
Função de proteção de subfrequência	81U	SIM
Função de proteção de sobrefrequência	81O	SIM
Função de proteção contra desequilíbrio de corrente entre fases	46	SIM
Função de proteção contra reversão e desequilíbrio de tensão	47	SIM
Função de proteção contra curto-circuito	50 / 50N	SIM (i)
Função de proteção seletiva contra curto-circuito	51 / 51N	SIM (i)
Função de proteção contra perda da rede (proteção anti-ilhamento)	-	Relé de detecção de ilhamento (ii) (iii)
Função de verificação de sincronismo	25	SIM
Função de espera de tempo de reconexão	62	SIM (iv)

NOTAS:

- (i) Pode ser implementado através de um disjuntor termomagnético.
- (ii) 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.

- (iii) No caso de operação em ilha do acessante, a proteção anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações internas à unidade consumidora, incluído a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento.
- (iv) Cabe a Cooperativa definir no estudo técnico o tempo de reconexão, baseado em normas técnicas próprias e da ABNT.
- (v) As funções de proteção, 46 e 47, são exigidas para microgeração distribuída baseada em máquina síncrona. Para conexão de microgeração distribuída conectada via conversores eletrônicos, essas funções não são obrigatórias.

7.5 Padrão de Entrada de Energia em BT

7.5.1 O padrão de entrada da microgeração em baixa tensão deve seguir os requisitos desta orientação técnica e às especificações do REGD 035.01.06 Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Baixa Tensão. A instalação do padrão de entrada para unidade consumidora com módulo de geração BT deve ser conforme o REGD 035.01.06 Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Baixa Tensão.

7.5.2 Em ligações existentes, onde a entrada de energia apresentada possui potência disponibilizada menor do que capacidade instalada do módulo de geração, é necessária a adequação do padrão de entrada para a instalação do medidor bidirecional e dispositivo de seccionamento visível quando necessário.

7.5.3 Em ligações novas, a demanda considerada no pedido de ligação é o maior valor entre a capacidade instalada do módulo de geração e a demanda máxima calculada em função das cargas da instalação.

7.5.4 Redimensionar a entrada de energia quando o módulo de geração com capacidade instalada for maior que a demanda máxima permitida pelo disjuntor geral e ramal de entrada. É dever do consumidor:

- Solicitar o aumento de potência disponibilizada para demanda igual ou superior à capacidade instalada do módulo de geração.
- Adequar o padrão de entrada.

- Instalar dispositivo de seccionamento visível quando necessário. Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores, e deve:
 - a) Ser instalado a jusante do disjuntor geral;
 - b) Possuir capacidade de interrupção compatível com disjuntor geral e;
 - c) Possuir mecanismo para bloqueio de operação.

NOTAS:

- (i) O padrão da entrada de energia deve ser conforme REGD 035.01.06 Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Baixa Tensão.
- (ii) O ANEXO X – Simbologia apresenta as simbologias utilizadas nos diagramas unifilares.

8. Conexão da Micro e Minigeração Distribuída de Módulos Geradores em MT

8.1 Critérios gerais para conexão em MT

8.1.1 Consumidores só podem conectar geradores em média tensão (rede primária), mediante aprovação da Cooperativa para este nível de tensão, de acordo com as informações contidas anteriormente e apresentadas no ANEXO I ou ANEXO II ou ANEXO III ou ANEXO IV.

8.1.2 A conexão de geração distribuída em média tensão requer a apresentação de projeto de instalações de baixa tensão e média tensão, o dimensionamento e instalação dos equipamentos, a configuração dos equipamentos instalados e o acompanhamento técnico da vistoria. Todos estes serviços devem ser efetuados por profissionais devidamente habilitados e com Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou Termos de Responsabilidade Técnica (TRT).

8.1.3 É recomendada a implementação de um quadro de distribuição de geração para conexão dos geradores.

8.1.4 A interface de central geradora classificada como minigeração deve atender os seguintes requisitos:

Tabela 5 - Requisitos de Interface de Central Geradora Classificada como Minigeração	
Elemento	Potência Instalada da Central Geradora Maior que 75kW e menor ou igual a 5MW
Elemento de acoplamento	Transformador de interface com isolamento galvânica (i)
Elemento de seccionamento	Chave seccionadora acessível (ii)
Elemento de interrupção	Dispositivo de interrupção automática (iii) (iv)
Elemento de proteção	Conjunto de funções de proteção que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção
Elemento de medição	Medidor de energia de 4 quadrantes (v)

NOTAS:

- (i) 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.
- (ii) Instalado junto à central geradora de forma a possibilitar a desconexão física de todos os condutores ativos da usina.
- (iii) Elemento de interrupção automático com desconexão física, por meio de relé ou contator, instalado junto a central geradora acionado por comando e/ou proteção para minigeração distribuída.
- (iv) 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.

- (v) O sistema de medição bidirecional deve, no mínimo, diferenciar a energia elétrica ativa consumida da energia elétrica ativa injetada na rede, atendendo às especificações estabelecidas no Módulo 5 do PRODIST.

8.2 Localização do Ponto de Conexão

O local de instalação do ponto de conexão para uma central de micro e minigeração em média tensão segue os mesmos parâmetros e definições conforme ANEXO III da Resolução Normativa ANEEL Nº 956 de 7 de dezembro de 2021 – PRODIST Módulo 3 – Conexão ao sistema de distribuição de energia elétrica e REGD 035.01.07 Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Média Tensão.

8.3 Sistema de Proteção

A Tabela 6 - Requisitos mínimos de proteção para minigeração MT e o ANEXO XI – Ajustes de proteção apresentam os requisitos mínimos de proteção para conexão em MT ao sistema de distribuição da Cooperativa.

Tabela 6 - Requisitos mínimos de proteção para minigeração MT		
Função de Proteção	Código ANSI equivalente	Potência Instalada da Central Geradora Maior que 75kW e menor ou igual a 5MW
Função de proteção de subtensão	27	SIM
Função de proteção de sobretensão	59	SIM
Função de proteção de subfrequência	81U	SIM
Função de proteção de sobrefrequência	81O	SIM
Função de proteção contra desequilíbrio de corrente entre fases	46	SIM

Tabela 6 - Requisitos mínimos de proteção para minigeração MT

Função de Proteção	Código ANSI equivalente	Potência Instalada da Central Geradora Maior que 75kW e menor ou igual a 5MW
Função de proteção contra reversão de desequilíbrio de tensão	47	SIM
Função de proteção contra curto-circuito	50 / 50N	SIM
Função de proteção seletiva contra curto-circuito	51 / 51N	SIM
Função de proteção contra perda da rede (proteção anti-ilhamento)	-	Relé de detecção de ilhamento (i) (ii)
Função de verificação de sincronismo	25	SIM
Função de espera de tempo de reconexão	62	SIM (iii)
Sobrecorrente direcional de fase	67 / 67N	SIM
Linha viva – barra morta	-	SIM

NOTAS:

- (i) 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.
- (ii) No caso de operação em ilha do acessante, a proteção anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações internas à unidade consumidora, incluído a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento.

- (iii) Cabe a Cooperativa definir no estudo técnico o tempo de reconexão, baseado em normas técnicas próprias e da ABNT.
- (iv) As funções de proteção, 46 e 47, são exigidas para microgeração distribuída baseada em máquina síncrona. Para conexão de microgeração distribuída conectada via conversores eletrônicos, essas funções não são obrigatórias.

Obs.:

A entrada de energia na subestação de consumidores de MT com subestação de geração deve conter módulo de proteção que proteja as instalações do consumidor e a rede de MT da Cooperativa.

8.3.1 O paralelismo deve ser extinto e o disjuntor geral de média tensão aberto, quando for detectada falta na rede de MT da unidade consumidora.

8.3.2 A circulação em frente às instalações do módulo de proteção deve ser livre, para facilitar a manutenção.

8.3.3 Não é permitido o religamento automático do disjuntor geral de MT do consumidor.

8.3.4 A Cooperativa 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 Cooperativa.

9 Sistema controlador de injeção de energia na rede de distribuição

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

- Não injeção na rede de distribuição de energia (Grid zero)
- Redução da potência injetável em dias e horários pré-estabelecidos ou de forma dinâmica (horários alternativos)

9.1 Características do sistema de controle

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

- O próprio inversor, desde atenda integralmente às especificações estabelecidas na OTD;
- Controlador externo ao inversor.

9.1.2 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.

9.1.3 A leitura do fluxo de corrente deverá ser realizada por meio de transformadores de corrente (TC).

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

Nível de tensão do ponto de conexão	Classe de exatidão do Medidor	Classe de exatidão do TP e/ou do TC
< 2,3 kV	B	0,6
$\geq 2,3$ kV e ≤ 44 kV	C	0,6
> 44 kV	D	0,3

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

9.1.6 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.

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

9.1.8 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.

9.1.9 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.

9.1.10 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.

9.2 Orientações

9.2.1 A documentação e dados do sistema de controle devem ser enviados conforme especificado no item 12.k e no memorial descritivo;

9.2.2 Quando a unidade consumidora possuir atendimento com relé de proteção, com atuação no disjuntor geral, e houver sistema de geração em Grid zero, deverá ser implementado, além das funções exigidas no ANEXO XI, a função 32 (direcional de potência). Essa função deverá ser temporizada para atuação em, no máximo, 15(quinze) segundos.

9.2.3 Quando for solicitada a vistoria do sistema de GD, deverá ser apresentado o comissionamento do sistema controlador.

10. Qualidade de Energia Elétrica

10.1 A conexão de central geradora deve observar ao disposto no ANEXO VIII da Resolução Normativa ANEEL Nº 956 – Módulo 8 Qualidade do fornecimento de energia, não acarretando em perturbações para a rede da Cooperativa.

10.2 Os parâmetros de qualidade de energia devem ser medidos no ponto de entrega, exceto quando houver indicação de outro ponto, quando aplicável.

10.3 O módulo de geração deve operar com os fatores de potência estabelecidos no Acordo Operativo.

Obs.:

O acordo operativo aplica-se apenas as unidades consumidoras pertencentes ao Grupo A.

11. Segurança

O módulo de geração distribuída deve ser capaz de:

- Identificar condições de ilhamento e interromper o fornecimento de potência para a rede em até 2 segundos.
- Ser desconectado quando a tensão e frequência estiverem em condições anormais.

- Estar conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora, atendendo aos requisitos do REGD 035.01.06 Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Baixa Tensão e/ou REGD 035.01.07 Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Média Tensão.
- Possuir dispositivo de proteção contra sobrecorrentes para proporcionar proteção à rede da Cooperativa.
- Ser capaz de suportar religamento automático da rede fora de fase, na pior condição possível.

Notas:

- (i) A proteção contra sobrecorrente deve estar coordenada com a proteção geral da unidade consumidora, através do disjuntor termomagnético, localizado eletricamente após a medição.
- (ii) Junto ao padrão de entrada de energia, próximo à caixa de medição, deve ser
- (iii) instalado uma placa de advertência conforme o modelo do ANEXO XII.

12. Apresentação de projetos de geração distribuída

Na apresentação dos projetos devem constar os seguintes documentos:

- a. ANEXO I; ou ANEXO II; ou ANEXO III; ou ANEXO IV;
- b. ANEXO XIX – Termo de aceite das condições para dispensa da análise de inversão de fluxo, quando aplicável;
- c. Procuração autenticada;
- d. Documento de Responsabilidade Técnica pelo projeto e execução, fornecido pelo Conselho Regional habilitador: Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Termo de Responsabilidade Técnica (TRT);
- e. Certificado de conformidade do(s) inversor(es) ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversor(es) para a tensão nominal de conexão com a rede;
- f. Memorial Descritivo (conforme ANEXO XV – Memorial técnico descritivo);

g. Projeto elétrico, de acordo com ANEXO XVII – Modelo de projeto elétrico ou ANEXO XVIII – Modelo de projeto elétrico (caixa com múltiplas unidades consumidoras), contendo:

- Diagrama Unifilar contemplando geração/proteção/medição;
- Planta de situação;
- Imagem da entrada de energia;
- Imagem do disjuntor;
- Detalhamento da placa de advertência e local de instalação;

h. No caso de o cliente ser pessoa jurídica, deve ser apresentado o contrato social da mesma;

i. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio de créditos conforme capítulo XI da Resolução 1000/2021, conforme ANEXO XVI – Formulário de cadastro de UC's participantes do sistema de compensação;

j. Cópia do Instrumento Jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes (se houver);

k. Quando adotado o modo Grid zero, ou a injeção em horários alternativos:

- i. Datasheet do controlador e transformadores de corrente;
- ii. Certificação do controlador e transformadores de corrente, emitidos pela fabricante de cada equipamento;
- iii. ANEXO XX, no caso de adoção do modo Grid zero;
- iv. ANEXO XXI, no caso de adoção do modo de injeção em horários alternativos;
- v. No Documento de Responsabilidade Técnica, citado no item “d”, deve ser acrescida a responsabilidade pelo sistema de controle de injeção

Obs.: A distribuidora poderá solicitar documentos adicionais, além daqueles mencionados nos dispositivos anteriores, sempre que julgar necessário para assegurar o adequado funcionamento do sistema.

ANEXO I – Dados para Geração Distribuída – Fotovoltaica

	FORMULÁRIO PADRÃO		Número:	Folha:
	DADOS PARA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA - FOTOVOLTAICA		ANEXO I	1/1
		Emissão:	Revisão:	
		09/06/2017	15/12/2022	
DADOS QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADOS À COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, PARA REGISTRO DA UNIDADE CONSUMIDORA NO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA REGIDO PELA REN 1000, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021.				
CENTRAL GERADORA FOTOVOLTAICA				
Código da UC:	Grupo B ☐	Grupo A ☐	Subgrupo:	Escolha um item
Modalidade:	Escolha um item		Classe:	Escolha um item
Quantidade de UCs que recebem os créditos:				
Endereço:				Nº:
Município/UF:	Bairro:			CEP:
Coordenadas Geodésicas (SIRGAS 2000) da localização da usina em Grau, Minuto e Segundo				
Latitude:	Graus:	°	Minuto:	' Segundo: "
Longitude:	Graus:	°	Minuto:	' Segundo: "
TITULAR				
Nome do titular da UC com GD:				
CPF/CNPJ:			Celular: ()	
Email:				
Dados do titular para correspondência				
Município:			CEP:	
Endereço:				
RESPONSÁVEL TÉCNICO				
Nome:			CREA/RNP:	
Email:			Celular: ()	
CPF:			ART/TRT:	
DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA				
Carga instalada (kW):		Tensão de fornecimento (V):		
Tipo de conexão: ☐ Monofásico ☐ Bifásico ☐ Trifásico				
Aterramento:		Aterramento próprio, equipotencializado ao geral		
Proteção:		DPS - In 20kA		
Corrente nominal do disjuntor:		A		
Condutor Ramal de entrada (mm²):				
A UC possui geradores exceto os da microgeração: ☐ Sim ☐ Não				
Dados para o caso de Minigeração Distribuída				
Transformador particular (Kva):		☐ 75 ☐ 112,5 ☐ 225 ☐ outro:		
Tipo de instalação: ☐ Posto de transformação ☐ Cabine ☐ Subestação				
Tipo de ligação do TR: Impedância percentual do TR:				
Tipo de ramal: ☐ aéreo ☐ subterrâneo				
DADOS DA CENTRAL GERADORA				
Quantidade de Módulos:				
Potência do módulo (kW):				
Potência Total dos Módulos (kW):				
Fabricante dos Módulo(s):				
Modelo dos Módulos:				
Quantidade de Inversor(es):				
Potência do(s) Inversor(es) (kW):				
Potência Total do(s) Inversor(es) (kW):				
Fabricante do(s) Inversor(es):				
Modelo do(s) Inversor(es):				
Área total dos Arranjos (m²):				
Local de instalação dos módulos:				
Local de instalação do Inversor:				
Local		Data		Assinatura do Responsável

ANEXO II – Dados para Geração Distribuída – Termelétrica

	FORMULÁRIO PADRÃO		Número:	Folha:
	DADOS PARA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA - TERMELETRICA		ANEXO II	1/1
		Emissão:	Revisão:	
		09/06/2017	15/12/2022	
DADOS QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADOS À COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, PARA REGISTRO DA UNIDADE CONSUMIDORA NO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA REGIDO PELA REN 1000, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021 .				
CENTRAL GERADORA TERMELETRICA				
Código da UC:	Grupo B ☐ Grupo A ☐	Subgrupo:	Escolha um item	
Modalidade:	Escolha um item		Classe:	Escolha um item
Quantidade de UCs que recebem os créditos:				
Endereço:			Nº:	
Município/UF:	Bairro:	CEP:		
Coordenadas Geodésicas (SIRGAS 2000) da localização da usina em Grau, Minuto e Segundo				
Latitude:	Graus: °	Minuto: '	Segundo: "	
Longitude:	Graus: °	Minuto: '	Segundo: "	
TITULAR				
Nome do titular da UC com GD:				
CPF/CNPJ:	Celular: ()			
Email:				
Dados do titular para correspondência				
Município:	CEP:			
Endereço:				
RESPONSÁVEL TÉCNICO				
Nome:	CREA/RNP:			
Email:	Celular: ()			
CPF:	ART/TRT:			
DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA				
Carga instalada (kW):	Tensão de fornecimento (V):			
Tipo de conexão:	☐ Monofásico	☐ Bifásico	☐ Trifásico	
Aterramento:	Aterramento próprio, equipotencializado ao geral		Proteção: DPS - In 20kA	
Corrente nominal do disjuntor:	A		Condutor Ramal de entrada (mm²):	
A UC possui geradores exceto os da microgeração: ☐ Sim ☐ Não				
Dados para o caso de Minigeração Distribuída				
Transformador particular (Kva):	☐ 75	☐ 112,5	☐ 225	☐ outro:
Tipo de instalação:	☐ Posto de transformação	☐ Cabine	☐ Subestação	
Tipo de ligação do TR:	Impedância percentual do TR:			
Tipo de ramal:	☐ aéreo	☐ subterrâneo		
DADOS DA CENTRAL GERADORA				
Potência Aparente (kVA):	Fator de potência:			
Potência Instalada (kW):				
Ciclo Termodinâmico:	Escolha um item	Máquina Motriz:	Escolha um item	
COMBUSTÍVEL				
Combustível *:				
* Em caso de dúvidas sobre a classificação de combustíveis, acesse aqui.				
Caso seja Combustível fóssil, informe o Número de Despacho de qualificação como cogeração:				
Número do Despacho de qualificação:				
Data do Despacho:				
Local / / Assinatura do Responsável				

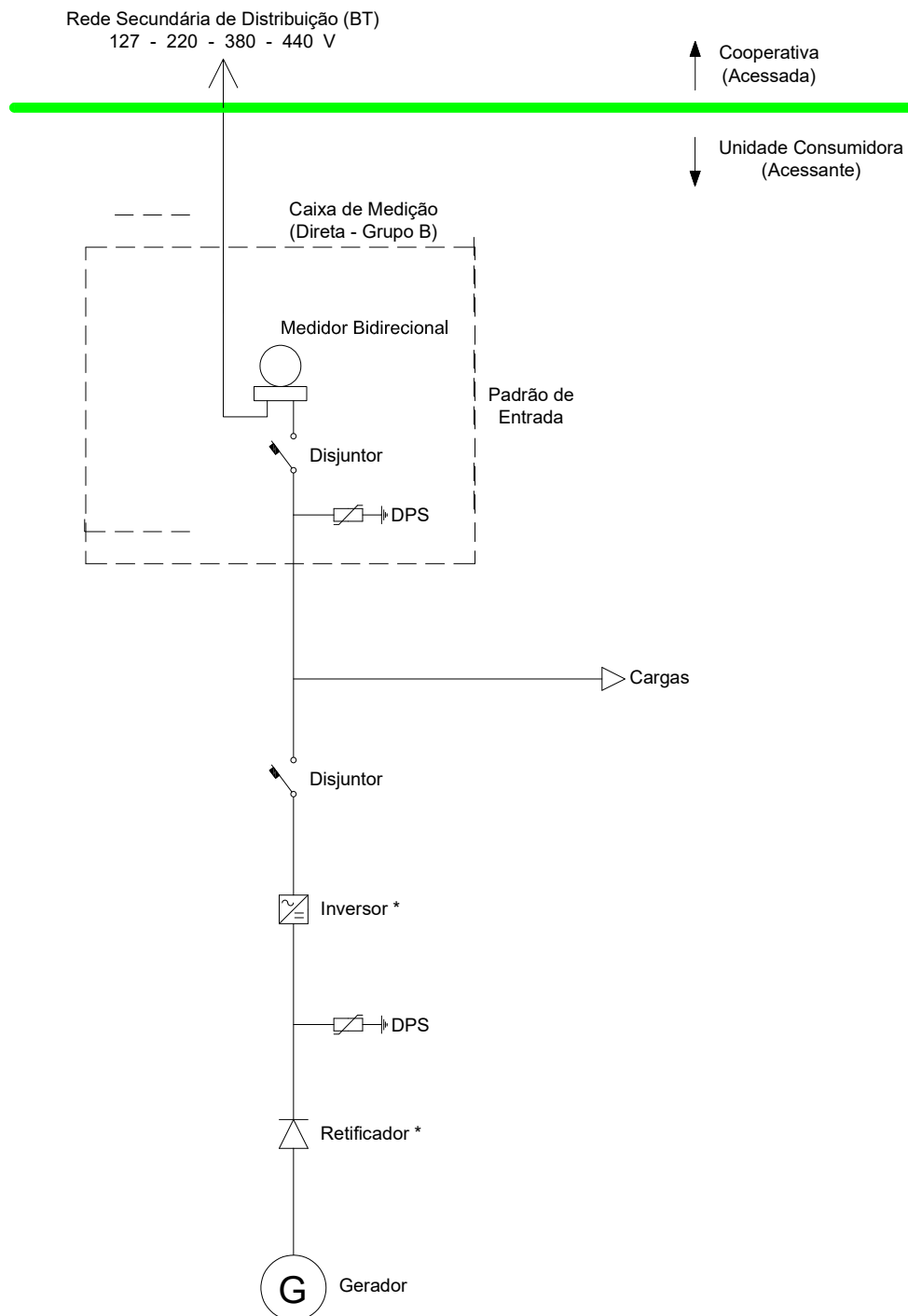
ANEXO III – Dados para Geração Distribuída – Hidrelétrica

	FORMULÁRIO PADRÃO		Número:	Folha:
	DADOS PARA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA - HIDRELÉTRICA		ANEXO III	1/1
		Emissão:	Revisão:	
		09/06/2017	15/12/2022	
DADOS QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADOS À COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, PARA REGISTRO DA UNIDADE CONSUMIDORA NO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA REGIDO PELA REN 1000, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021.				
CENTRAL GERADORA HIDRELÉTRICA				
Código da UC:	Grupo B ☐	Grupo A ☐	Subgrupo:	Escolha um item
Modalidade:	Escolha um item		Classe:	Escolha um item
Quantidade de UCs que recebem os créditos:				
Endereço:				Nº:
Município/UF:	Bairro:		CEP:	
Coordenadas Geodésicas (SIRGAS 2000) da localização da usina em Grau, Minuto e Segundo				
Latitude:	Graus: °	Minuto: '	Segundo: "	
Longitude:	Graus: °	Minuto: '	Segundo: "	
TITULAR				
Nome do titular da UC com GD:				
CPF/CNPJ:			Celular: ()	
Email:				
Dados do titular para correspondência				
Município:			CEP:	
Endereço:				
RESPONSÁVEL TÉCNICO				
Nome:			CREA/RNP:	
Email:			Celular: ()	
CPF:			ART/TRT:	
DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA				
Carga instalada (kW):		Tensão de fornecimento (V):		
Tipo de conexão:		☐ Monofásico ☐ Bifásico ☐ Trifásico		
Aterramento:		Aterramento próprio, equipotencializado ao geral Proteção: DPS - In 20kA		
Corrente nominal do disjuntor:		A Condutor Ramal de entrada (mm²):		
A UC possui geradores exceto os da microgeração:		☐ Sim ☐ Não		
Dados para o caso de Minigeração Distribuída				
Transformador particular (Kva):		☐ 75 ☐ 112,5 ☐ 225 ☐ outro:		
Tipo de instalação:		☐ Posto de transformação ☐ Cabine ☐ Subestação		
Tipo de ligação do TR:		Impedância percentual do TR:		
Tipo de ramal:		☐ aéreo ☐ subterrâneo		
DADOS DA CENTRAL GERADORA				
Potência Aparente (kVA):		Fator de potência:		
Potência Instalada (kW):		Tensão (kV):		
Nome do Rio:		Sub-bacia:		
Nível Operacional Normal de Montante (m):				
Nível Operacional Normal de Jusante (m):				
Local		Data		Assinatura do Responsável

ANEXO IV – Dados para Geração Distribuída – Eólica

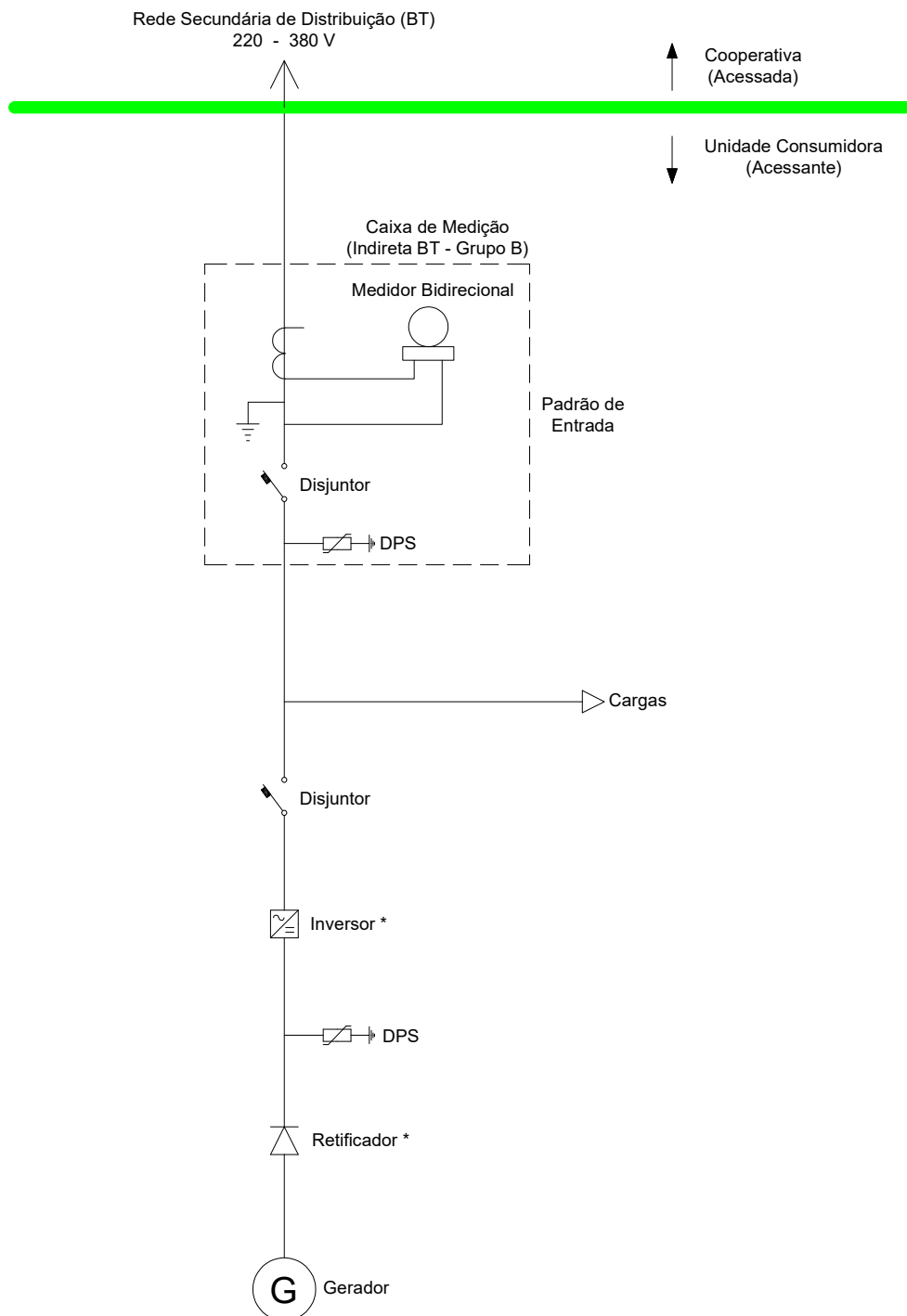
	FORMULÁRIO PADRÃO		Número: ANEXO IV	Folha: 1/1
	DADOS PARA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA - EÓLICA		Emissão: 09/06/2017	Revisão: 15/12/2022
DADOS QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADOS À COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, PARA REGISTRO DA UNIDADE CONSUMIDORA NO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA REGIDO PELA REN 1000, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021.				
CENTRAL GERADORA EÓLICA				
Código da UC:	Grupo B ☐	Grupo A ☐	Subgrupo:	Escolha um item
Modalidade:	Escolha um item		Classe:	Escolha um item
Quantidade de UCs que recebem os créditos:				
Endereço:				Nº:
Município/UF:	Bairro:			CEP:
Coordenadas Geodésicas (SIRGAS 2000) da localização da usina em Grau, Minuto e Segundo				
Latitude:	Graus:	°	Minuto:	' Segundo: "
Longitude:	Graus:	°	Minuto:	' Segundo: "
TITULAR				
Nome do titular da UC com GD:				
CPF/CNPJ:			Celular: ()	
Email:				
Dados do titular para correspondência				
Município:			CEP:	
Endereço:				
RESPONSÁVEL TÉCNICO				
Nome:			CREA/RNP:	
Email:			Celular: ()	
CPF:			ART/TRT:	
DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA				
Carga instalada (kW):		Tensão de fornecimento (V):		
Tipo de conexão: ☐ Monofásico ☐ Bifásico ☐ Trifásico				
Aterramento:		Aterramento próprio, equipotencializado ao geral Proteção: DPS - In 20kA		
Corrente nominal do disjuntor:		A Condutor Ramal de entrada (mm²):		
A UC possui geradores exceto os da minigeração: ☐ Sim ☐ Não				
Dados para o caso de Minigeração Distribuída				
Transformador particular (Kva):		☐ 75 ☐ 112,5 ☐ 225 ☐ outro:		
Tipo de instalação: ☐ Posto de transformação ☐ Cabine ☐ Subestação				
Tipo de ligação do TR:		Impedância percentual do TR:		
Tipo de ramal: ☐ aéreo ☐ subterrâneo				
DADOS DA CENTRAL GERADORA				
Potência Instalada (kW):		Eixo do rotor:		
Fabricante(s) do(s) Aerogerador(es):				
Modelo(s) do(s) Aerogerador(es):				
Altura da pá (m):				
_____		_____/_____/_____		_____
Local		Data		Assinatura do Responsável

ANEXO V – Diagrama unifilar funcional: Medição direta BT – Consumidor grupo B



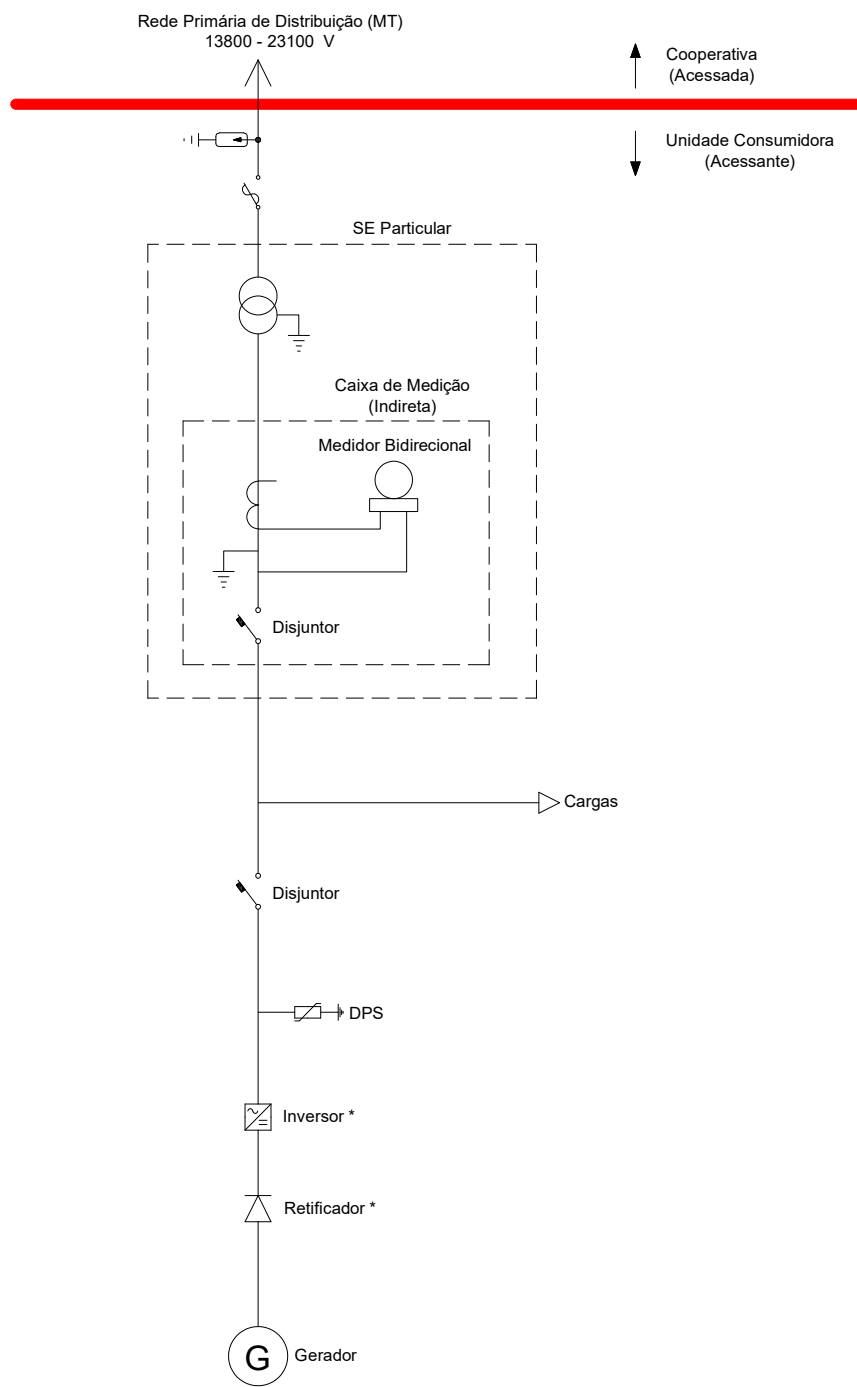
Retificador* / Inversor*: Consultar a Cooperativa quando a central geradora for em corrente alternada.

ANEXO VI – Diagrama unifilar funcional: Medição indireta BT – Consumidor grupo B (MICROGERAÇÃO)



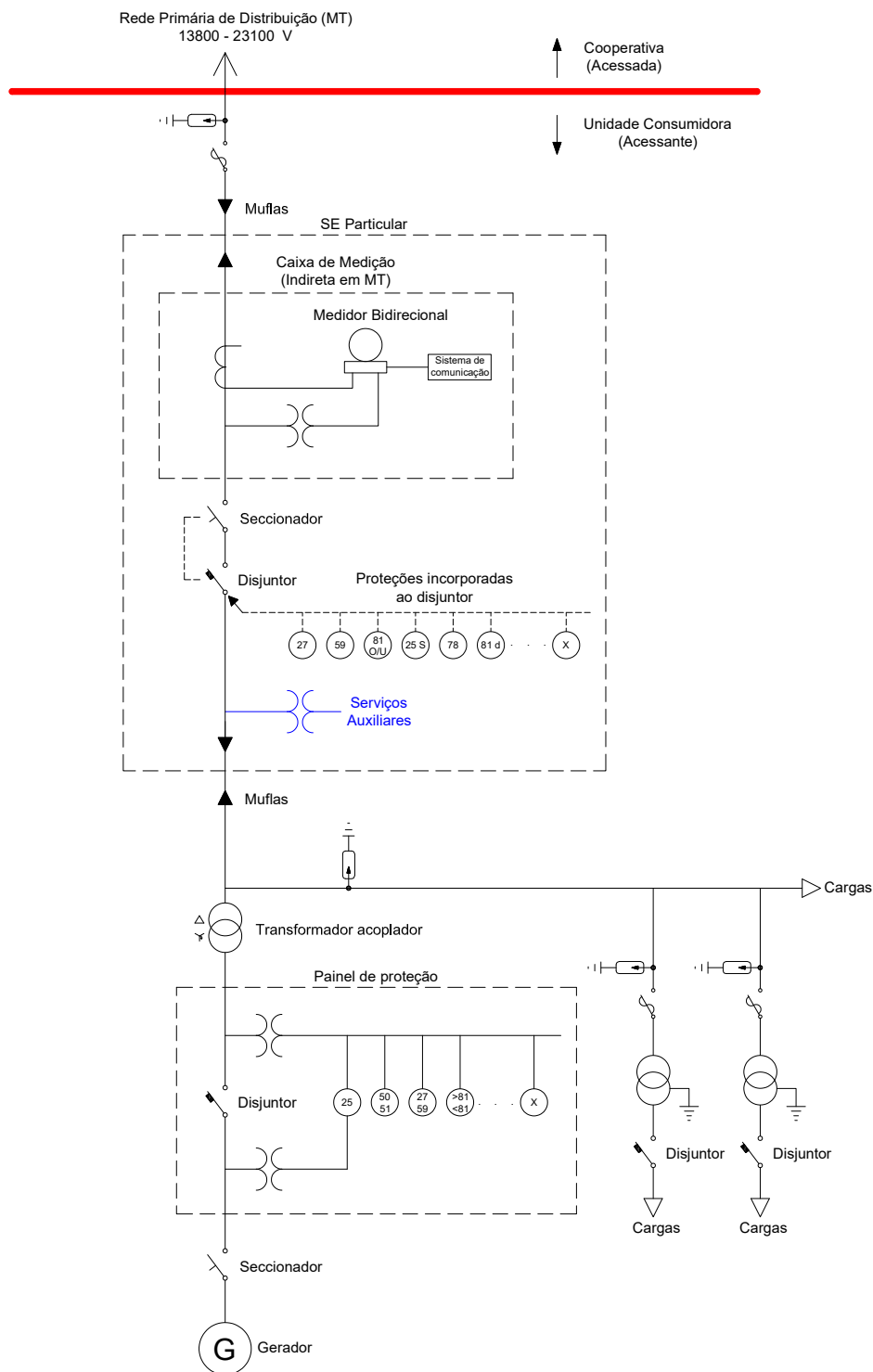
Retificador* / Inversor*: Consultar a Cooperativa quando a central geradora for em corrente alternada.

ANEXO VII – Diagrama unifilar funcional: Medição indireta BT – Consumidor grupo A (MICROGERAÇÃO)

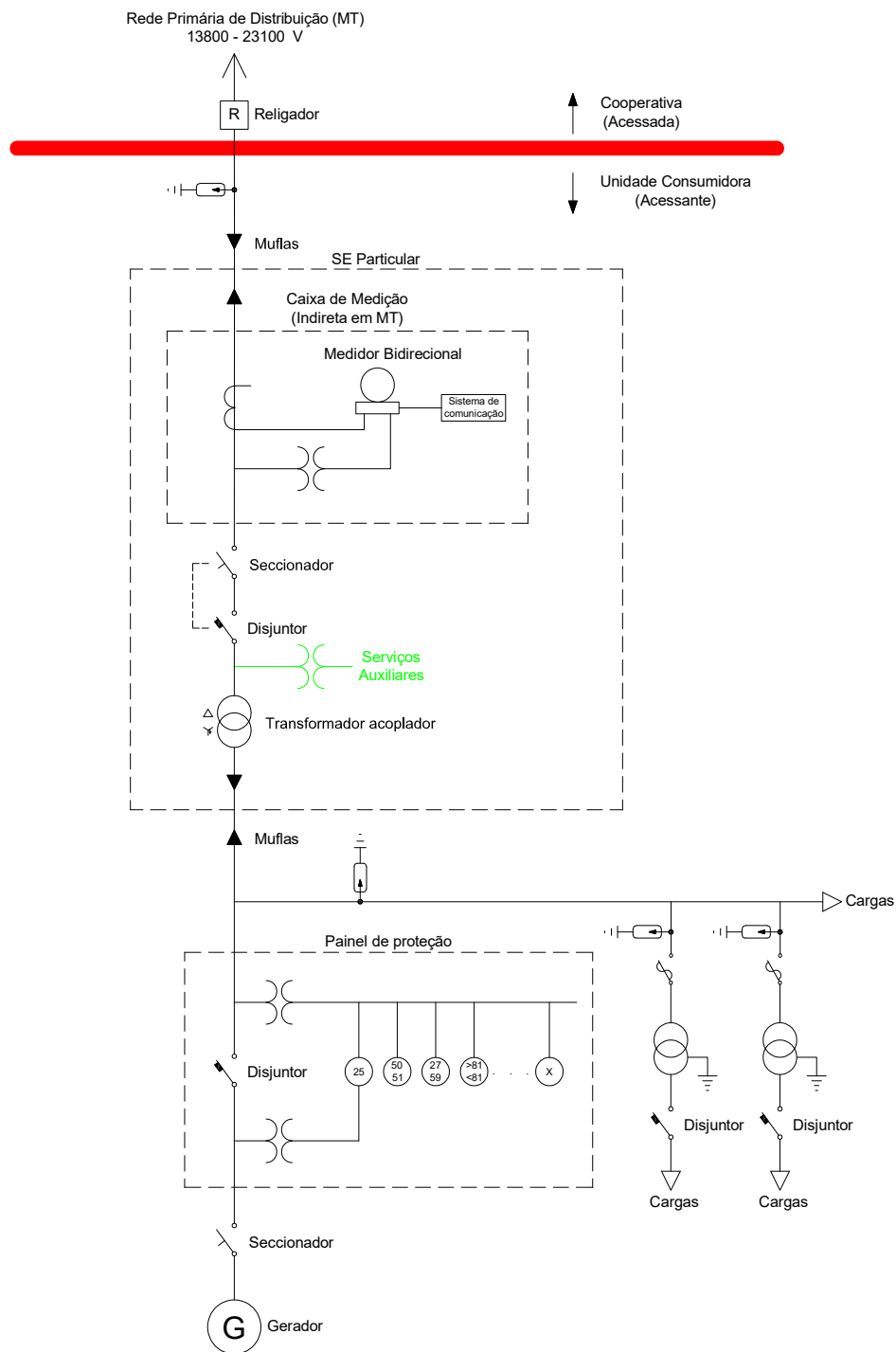


Retificador* / Inversor*: Consultar a Cooperativa quando a central geradora for em corrente alternada.

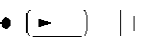
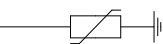
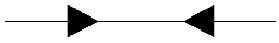
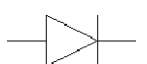
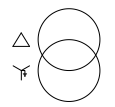
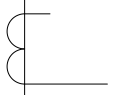
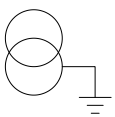
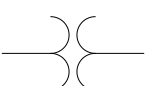
**ANEXO VIII - Diagrama unifilar funcional: Medição indireta MT – Consumidor grupo A
(MINIGERAÇÃO) (Conforme itens 5.21 e 5.22)**



ANEXO IX - Diagrama unifilar funcional: Medição indireta MT – Consumidor grupo A (MINIGERAÇÃO MAIOR QUE 300kW) (Conforme itens 5.23)



ANEXO X - Simbologia

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

ANEXO XI – Ajustes de proteção**a) Sobrecorrente de fase (50/51/50N/51N)**

Este subitem deve ser utilizado apenas para as funções de sobrecorrente em que atuarão em concomitância com a função 67 de restrição de direcionalidade habilitada.

Descrever sucintamente o critério adotado para parametrização da função sempre indicando o objetivo da mesma.

Cada marca e modelo de relé pode dispor de parâmetros diferentes, porém deve-se indicar no mínimo:

- Corrente de disparo – pick-up;
- Curva (incluindo a norma da mesma quando aplicável);
- Tempo de atuação;
- Multiplicador de tempo (Dial);
- Outros modificadores de curva (adicionador, tempo mínimo de resposta, etc.)

FUNÇÃO 51 (Bidirecional)

$$I_n = \frac{\text{Demanda (maior entre consumo e geração)}}{FP(0, 92) * Raiz(3) * VL}$$

$$I_{partida} = 1,05 \text{ a } 1,1 * I_n$$

Sugestão: Em caso de Demanda de consumo ser superior à Demanda de Geração em 10%, usar 0,05. Todavia, se a Demanda de consumo for = ou < que a Demanda de Geração, usar 0,1.

Curva IEC Extremamente Inversa ($K = 80$) e ($\alpha = 2$), com ajuste do Dial de tempo conforme abaixo, ou mesma família de curvas fornecida pela Cooperativa

$$Dial \text{ tempo} = \frac{\left(\frac{I_{inrus}}{I_{pickup 51}}\right)^\alpha}{K} - 1 * (0,1s + \text{atraso intensional de } 0,05s)$$

FUNÇÃO 50 (Bidirecional)

$I_{partida} = 1,1 \cdot I_{Inrush}$

Seletividade cronométrica: 300ms

FUNÇÃO 51N (Bidirecional)

$I_{partida} = 0,2 \cdot I_{partida \text{ da FUNÇÃO 51}}$

Curva IEC - Extremamente Inversa ou mesma família de curvas fornecida pela Cooperativa

Dial tempo: 0,1

FUNÇÃO 50N (Bidirecional)

$I_{partida} = 0,2 \cdot I_{partida \text{ da FUNÇÃO 50}}$

Curva IEC - Extremamente Inversa ou mesma família de curvas fornecida pela Cooperativa

b) Sobrecorrente direcional de fase (67/67N)

Este subitem deve ser utilizado apenas para as funções de sobrecorrente com restrição de direcionalidade habilitada em que atuarão em concomitância com as funções de sobrecorrentes bidirecionais 50/51/50N/51N.

Descrever sucintamente o critério adotado para parametrização da função sempre indicando o objetivo da mesma.

Descrever sucintamente a forma de funcionamento e polarização da proteção direcional definida pelo fabricante do relé ou controle. Cada marca e modelo de relé pode dispor de parâmetros diferentes, porém deve-se indicar no mínimo:

- Corrente de disparo – pick-up;
- Curva (incluindo a norma da mesma quando aplicável);
- Tempo de atuação;
- Multiplicador de tempo (Dial);
- Outros modificadores de curva (adicionador, tempo mínimo de resposta, etc.)

- Parâmetros de definição de direcionalidade
- ângulo característico, impedância, etc.
- Sentido de atuação configurado no relé ou controle (direto ou reverso) associado com o sentido de fluxo na rede, ou seja, indicar para cada um desses sentidos (direto ou reverso) se a atuação será no sentido da Cooperativa para a Usina ou da Usina para Cooperativa.

Apresentar também as explicações, cálculos, diagrama fasorial, que comprovem que a haverá a atuação da função para o curto-circuito conforme ajuste de direção escolhidos.

FUNÇÃO 67 (Unidirecional)

RELÉ DIRECIONAL DE CORRENTE (67): Proteção de sobrecorrente com filtro direcional, sentido Geração — Cooperativa.

Orientação de ajustes para a coordenação com as funções (50/51), quando usadas concomitantemente.

$$I_n = \frac{\text{Demanda Usina (Pot. Inversor)}}{FP(1) * Raiz(3) * VL}$$

I partida Temporizada = 1,05* I_n

Curva: Tempo definido TD 1 a 3s

I partida Instantânea = 1,5* I_n (em 0s)

Ângulo de Torque Máximo = Ângulo de conexão – Ângulo de geração

Onde:

- Ângulo de conexão: Conforme o Manual do relé e;
- Ângulo de geração: Fator unitário (ângulo 0°)

FUNÇÃO 67N (Unidirecional)

RELÉ DIRECIONAL DE CORRENTE (67N): Proteção de sobrecorrente com filtro direcional, sentido Geração — Cooperativa.

Orientação de ajustes para a coordenação com as funções (50N/51N), quando usadas concomitantemente.

I partida Temporizada = 0,2* I partida Temporizada 67

Curva: Tempo definido TD 1 a 3s

$I_{\text{partida Instantânea}} = 0,2 * I_{\text{partida Instantânea 67 (em 0s)}}$

$\hat{\text{Ângulo de Torque Máximo}} = \hat{\text{Ângulo de conexão}} - \hat{\text{Ângulo de geração}}$

Onde:

- Ângulo de conexão: Conforme o Manual do relé e;
- Ângulo de geração: Fator unitário (ângulo 0°)

Em **Sistemas Solidamente Aterrados**, ou seja, quando, para todos os pontos do sistema, a relação entre a reatância de sequência zero e a reatância de sequência positiva é inferior ou igual a 3 ($\frac{X_0}{X_1} \leq 3$) e a relação entre a resistência de sequência zero e a reatância de sequência positiva é inferior ou igual a 1 ($\frac{R_0}{X_1} \leq 1$), **o Ângulo de Torque Máximo deve ser 110°**.

c) Desbalanço de Corrente entre Fases (46)

Deve ser apresentado neste subitem o ajuste da função 46.

FUNÇÃO 46 (Bidirecional)

Proteção do gerador e ou motores do Acessante contra operação com correntes desequilibradas.

Método Desbalanço Médio:

$$\text{Desbalanço Médio (\%)} = \frac{I - I_{\text{média}}}{I_{\text{média}}} * 100$$

Estagio I: Temporizado

$I_{\text{partida}} = 0,2 * I_{\text{n Consumo ou Geração (maior)}}$

Curva Tempo Definido: TD 1-3s

Estagio II: Instantâneo (Se usar a função 47, não se aplica)

$I_{\text{partida}} = 0,3 * I_{\text{n Consumo ou Geração (maior)}}$

Curva Tempo Definido: TD 0s

Método Sequência Negativa

$$Desbalanço Seq. Neg. = \frac{I \text{ componente negativa}}{I_n \text{ do sistema}}$$

Estagio I: Temporizado

I partida = 0,15* In Consumo ou Geração (maior)

Curva Tempo Definido: TD 1-3s

Estagio II: Instantâneo (Se usar a função 47, não se aplica)

I partida = 0,25* In Consumo ou Geração (maior)

Curva Tempo Definido: TD 0s

d) Reversão e Desequilíbrio de Tensão (47)

Deve ser apresentado neste subitem o ajuste da função 47.

FUNÇÃO 47

Proteção do gerador e ou motores do acessante contra operação com tensões desequilibradas. Através da magnitude da componente negativa da tensão é calculado o desbalanço, com o objetivo de detectar a perda de 1 fase.

Método Sequência Negativa

$$Desbalanço Seq. Neg. = \frac{V \text{ componente negativa}}{V_n \text{ do sistema}}$$

Estagio: Instantâneo (Perda de 1 fase)

I partida = 0,1* Vn

Curva Tempo Definido: TD 0s

e) Sobre e Subtensão (59/27)

Os ajustes de sobre e subtensão são tabelados pela norma Portaria 140/2022 INMETRO.

Deve conter, no mínimo:

- V ref. Fase-fase (kV)
- Pick-up (% da V ref.)
- Pick-up Fase-Fase (kV)
- Pick-up Fase-Neutro (kV)
- Temporização (s)

Tabela 7 – Suportabilidade a subtensões e sobretensões transotórias no ponto de conexão CA do conversor com a rede elétrica	
Tensão [p.u.]	Suportabilidade mínima (s)
$V \leq 0,20$	Não exigida
$0,20 < V \leq 0,50$	0,5
$0,5 < V \leq 0,8$	2,5
$0,80 < V \leq 1,12$	Operação contínua
$1,12 < V \leq 1,18$	1,0
$1,18 \leq V$	Não exigido

f) Sobre e Subfrequência (81O/81U)

Os ajustes de sobre e subfrequência são tabelados pela norma Portaria 140/2022 INMETRO

Deve conter, no mínimo:

- Pick-up (Hz)
- Temporização (s)

Tabela 8 – Suportabilidade a variações transitórias de frequência	
Frequência [Hz]	Suportabilidade mínima
$f \leq 56,9$	Não exigida
$56,9 < f \leq 57,4$	5 s
$57,5 < f \leq 58,5$	20 s
$57,4 < f \leq 62,6$	Operação contínua
$62,6 < f \leq 63,1$	10 s
$63,1 \leq f$	Não exigida

Nota: Na Tabela 8, é representado o período mínimo em que a microgeração e a minigeração distribuída devem ser capazes de permanecerem operando com valores de frequência não nominal.

g) Sincronismo (25)

Para usinas com conexão através do inversor, a verificação do sincronismo fica a cargo do mesmo, monitorando as seguintes condições.

Ajustes:

Microgeração e Minigeração:

$\Delta\Phi \leq 10^\circ$; $\Delta V \leq 5\%$ fase-fase; $\Delta f \leq 0,1\text{Hz}$

No máximo 0,2 segundos

Nota: Em casos que a conexão não é feita através de inversores, deve possuir relé que exerça as funções com ajustes acima descritos.

h) Perda de rede (Anti-ilhamento)

Os inversores on-grid devem cessar o fornecimento de energia à rede em até 2s após a desconexão da rede CA externa, conectada à porta CA. (ilhamento não intencional)

Deve atender os requisitos conforme a ABNT — NBR 16149, NBR 16150, NBR 62116, quanto as faixas de operação normais das grandezas elétricas: Tensão CA, Injeção de componentes CC, frequência (HZ), fator de potência, Distorções harmônicas de corrente, reconexão, isolamento e seccionamento.

NOTAS:

- (i) A microgeração ou minigeração distribuída baseada em máquinas síncronas devem ser capazes de permanecerem conectadas ao sistema de distribuição e operar satisfatoriamente com taxas de variação de frequência de até 1,0Hz/s, considerando a média de uma janela deslizante de medição de no mínimo 100 ms.
- (ii) Caso seja empregada a função de proteção de taxa de variação de frequência (81R ou 81df/dt) no sistema de proteção anti-ilhamento, esta função de proteção deve ter ajuste superior a 1 Hz/s e com temporização superior a 100 ms.
- (iii) Para microgeração ou minigeração distribuída baseadas em máquinas síncronas, função de proteção anti-ilhamento salto de vetor só deve ser empregada caso seja comprovada a sua necessidade e desde que seja garantida a não atuação dessa proteção para perturbações externas no sistema de transmissão.
- (iv) A microgeração ou minigeração distribuída conectadas via conversores eletrônicos deve ser capaz de permanecer conectada ao sistema de distribuição e operar satisfatoriamente com taxas de variação de frequência de até 2,0 Hz/s, considerando a média de uma janela deslizante de medição de no mínimo 100 ms.
- (v) Caso seja empregada a função de proteção taxa e variação de frequência (81R ou 81df/dt)

no sistema de proteção anti-ilhamento, esta função de proteção deve ter um ajuste superior a 2,0 Hz/s e com temporização superior a 100 ms, independentemente do valor de frequência, de modo a evitar atuações inadvertidas diante perturbações no Sistema Elétrico Nacional.

- (vi) É proibida a utilização da função de proteção anti-ilhamento salto de vetor (ou relé de deslocamento de fase) para microgeração e minigeração distribuída conectadas via conversores eletrônicos de potência.

i) Tempo de Reconexão (62)

Parâmetros tabelados: pela Portaria 140/2022 INMETRO

Tabela 9 – 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	$59,0 \text{ Hz} < f \leq 59,9 \text{ Hz}$	10 s a 300 s
Frequência máxima para a reconexão	60,2 Hz		$60,1 \text{ Hz} < f \leq 61,0 \text{ Hz}$	
Tensão mínima para a reconexão	0,90 p.u.		$0,88 \text{ p.u.} < U \leq 0,95 \text{ p.u.}$	
Tensão máxima para a reconexão	1,10 p.u.		$1,05 \text{ p.u.} < U \leq 1,10 \text{ p.u.}$	

ANEXO XII - Placa de advertência

Afixação externamente na tampa da caixa do medidor, garantindo visualização:



A fixação da placa de advertência deve atender aos seguintes critérios:

- a) Quando a caixa de medição estiver visível e voltada para via pública a placa deve ser fixada na tampa da caixa do medidor, garantindo sua visualização;
- b) Quando a caixa de medição **não estiver visível** a placa deve ser fixada no poste ou na parede, do lado da via pública, na conexão do ramal de conexão (ou serviço).
- c) No caso de conexão de unidade consumidora (UC) em edifício com múltiplas unidades (edifício de uso coletivo ou com medição agrupada), no ponto de entrega do edifício (poste) e na caixa de proteção (CP).
- d) No caso de ponto de entrega subterrânea, na parte mais alta do duto de entrada localizado no poste da Cooperativa.
- e) Em cabines de medição, na porta de entrada da cabine e na porta da caixa de medição.

ANEXO XIII - Relacionamento Operacional para a Microgeração distribuída

CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

1. Este documento contém as principais condições referentes ao Relacionamento Operacional entre o proprietário de sistema de microgeração distribuída e responsável pela unidade consumidora que adere ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica (nome do proprietário) (CPF/Identidade); (CNPJ/MF); (endereço da localização da microgeração); (Cidade); (Estado); (UF); e (número de referência da unidade consumidora) e a (nome/sigla) concessionária/permissionária de distribuição de energia elétrica.
2. Este documento prevê a operação segura e ordenada das instalações elétricas interligando o sistema de microgeração ao sistema de distribuição de energia elétrica da (sigla da distribuidora).
3. para os efeitos deste Relacionamento Operacional são adotadas as definições contidas nas Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica e nos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica.

CLÁUSULA SEGUNDA: DO PRAZO DE VIGÊNCIA

4. Conforme Contrato de Fornecimento, Contrato de Uso do Sistema de Distribuição ou Contrato de Adesão disciplinado pelas Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica.

CLÁUSULA TERCEIRA: DA ABRANGÊNCIA

5. Este Relacionamento Operacional aplica-se à interconexão de sistema de microgeração distribuída aos sistemas de distribuição.
6. Entende-se por microgeração distribuída a central geradora de energia elétrica que utilize fontes renováveis ou, conforme Resolução Normativa nº 1.031, de 26 de julho de 2022, de cogeração qualificada, conectada à rede de distribuição de energia elétrica por meio de unidade consumidora, da qual é considerada parte, com potência instalada em corrente alternada menor ou igual a 75 kW.

CLÁUSULA QUARTA: DA ESTRUTURA DE RELACIONAMENTO OPERACIONAL

7. A estrutura responsável pela execução da coordenação, supervisão, controle e comando das instalações de conexão é composta por: Pela distribuidora: (área responsável - telefone de contato) Pelo responsável pelo sistema de microgeração: (nome — telefone de contato)

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

CLÁUSULA SEXTA: DAS RESPONSABILIDADES NO RELACIONAMENTO OPERACIONAL

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

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

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

CLÁUSULA SÉTIMA: DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

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

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

CLÁUSULA OITAVA: DO DESLIGAMENTO DA INTERCONEXÃO

14. A (sigla da distribuidora) poderá desconectar a unidade consumidora possuidora de sistema de microgeração de seu sistema elétrico nos casos em que: (i) a qualidade da energia elétrica fornecida pelo (proprietário do microgerador) não obedecer aos padrões de qualidade dispostos no PRODIST; e (ii) quando a operação do sistema de microgeração representar perigo à vida e às instalações da (sigla da distribuidora), neste caso, sem aviso prévio.

15. Em quaisquer dos casos, o (proprietário do sistema de microgeração) deve ser notificado para execução de ações corretivas com vistas ao restabelecimento da conexão, de acordo com o disposto nas Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica.

ANEXO XIV – Diretrizes para elaboração de acordo operativo

A minuta do acordo operativo deve ser elaborada pela Cooperativa e deve seguir as seguintes diretrizes:

1. Identificação do Acordo Operativo

Identificação do Contrato do Contrato de Uso do Sistema de Distribuição – CUSD ao qual o Acordo Operativo se refere.

2. Estrutura da operação entre os agentes

Descrição da estrutura de operação responsável pela execução da coordenação, supervisão, controle e comando das instalações de conexão, tanto da parte da distribuidora quanto do usuário, especificando o órgão de cada agente responsável pelas atividades.

Fornecer relação do pessoal credenciado de cada parte para exercer o relacionamento operacional.

Especificar a forma de atualização e meios de comunicação entre os representantes das partes.

3. Codificação de equipamentos e sistema de distribuição nas fronteiras

Codificar visando à segurança do relacionamento operacional entre a distribuidora e o usuário.

Incluir, como anexo ao Acordo Operativo, diagramas unifilares das instalações da distribuidora onde se localizam os pontos de conexão e a subestação do usuário, quando existir, com a configuração de chaves e disjuntores na condição normal de operação.

Descrever os pontos de conexão codificados e especificar a forma de atualização.

4. Meios de comunicação

Especificar os meios de comunicação para o relacionamento operacional entre a distribuidora e o usuário.

5. Fluxo de informações

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

6. Definições de intervenções e desligamentos

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

7. Procedimentos operacionais

Detalhar os procedimentos operacionais associados às instalações de conexão observando o disposto no Módulo 4 do PRODIST, fazendo constar no mínimo:

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

8. Solicitação de intervenção no sistema

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

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

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

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

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

11. Data e assinatura do Acordo Operacional

Datar e assinar o acordo ou sua revisão (representantes legais da distribuidora e do usuário).

12. Anexos

ANEXO A – Relação de Pessoal Credenciado da Distribuidora

ANEXO B – Relação de Pessoal Credenciado do Usuário

ANEXO C – Diagrama Unifilar das Instalações da Distribuidora
Destacar o(s) Ponto(s) de Conexão.

ANEXO D – Diagrama Unifilar das Instalações do Usuário Incluir o Ponto de Conexão com a Distribuidora.

ANEXO E – Identificação do(s) Ponto(s) de Conexão
E.1 – Instalações e Equipamentos (detalhamento e codificação)
E.2 – Desenhos e Diagramas Elétricos e Operativos

E.3 – Parâmetros Elétricos das Instalações

E.4 – Limites de Responsabilidade

E.5 – Agrupamento de Pontos de Conexão

E.6 — Descrição do Ponto de Conexão (com informações da instalação, equipamentos, tensões nominais, capacidades operativas normais e de emergência)

ANEXO F – Normas e Instruções de Segurança.

ANEXO XV – Memorial técnico descritivo

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

Geração de Energia Solar Fotovoltaica

INTERESSADO:

Nome: *****

Unidade Consumidora: *****

ENDEREÇO DA GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA:

Rua/Av.: *****

Bairro: ***** ou interior N°: ***** s/n. *****

Cidade: *****

Localização geográfica: Latitude: 00°00'00.00"S Longitude: 00°00'00.00"O

RESPONSÁVEL:

Nome: *****

CREA/CFT: *****

ART/TRT: *****

1. OBJETIVO:

O objetivo é complementar as especificações para o projeto de geração distribuída (GD). O interessado opta por ***** (Autoconsumo local, autoconsumo remoto, geração compartilhada ou emuc (empreendimento de múltiplas unidades consumidoras)) obedecendo as normas vigentes da resolução normativa nº 1000/2021 ANEEL.

2. GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA:

2.1. Painéis fotovoltaicos

As fontes de energia serão através de módulos (painéis) fotovoltaicos. As placas serão instaladas sobre ***** (telhado, suportes para garagens, etc...) pertencente a propriedade do interessado.

Quantidade: *****

Marca: *****

Modelo: *****

Potência instalada de painéis (kW): *****

2.2. Inversores

Os inversores serão instalados ***** (internamente residencia, em local aberto, galpões, etc...) pertencente a propriedade do interessado.

Quantidade: *****

Marca: *****

Modelo: *****

Potência instalada de inversores (kW): *****

2.3. Sistema de controle de injeção de energia na rede de distribuição (quando adotado Grid zero, ou injeção em horários alternativos)

Tipo: (Grid zero, injeção em horários alternativos)

2.3.1. Controlador

O controlador será instalado ***** (internamente residencia, em local aberto, galpões, etc...) pertencente a propriedade do interessado.

Marca: *****

Modelo: *****

Parametrizações a implementar: ***** (Listar a parametrização que será inserida no controlador, conforme a opção escolhida, e de acordo com o sistema de parâmetros do equipamento)

2.3.2. Medidor de exportação

O controlador será instalado ***** (internamente residencia, em local aberto, galpões, etc...) pertencente a propriedade do interessado.

Marca: *****

Modelo: *****

2.3.3. TC

Marca: *****

Modelo: *****

Tipo: ***** (janela, barramento, ...)

Norma aplicável: *****

Corrente nominal (A): *****

Frequência nominal (hz): *****

Exatidão: *****

Tensão máxima do equipamento (kV): *****

3. ATERRAMENTO

Conforme orientação do item 10 da OTD e representado no diagrama unifilar.

4. PROTEÇÃO

As proteções e manobras do sistema fotovoltaico são feitas através da instalação de disjuntores e dispositivos de proteção contra surto (DPS). Estes equipamentos são instalados no lado do circuito CA (inversores) e opcionalmente no lado CC (módulos), devendo seguir dimensionamento de acordo com a norma IEC NBR 5410 e normas da distribuidora de energia.

4.1. Disjuntor

Dimensionar e descrever as características técnicas dos disjuntores CA e CC:

Disjuntores CA:

Corrente Nominal (A): *****

Capacidade Máxima de interrupção (kA): *****

Tensão Nominal (V): *****

Curva de Atuação: *****

Disjuntores CC:

Corrente Nominal (A): *****

Capacidade Máxima de interrupção (kA): *****

Tensão Nominal (V): *****

Curva de Atuação: *****

4.2. DPS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos DPSs CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Dispositivo de proteção contra surto CA:

Fabricante: *****

Classe: *****

Corrente Máxima (kA): *****

Corrente Nominal (kA): *****

Tensão Máxima U_c (V): *****

Dispositivo de proteção contra surto CC:

Fabricante: *****

Classe: *****

Corrente Máxima (kA): *****

Corrente Nominal (kA): *****

Tensão Máxima U_c (V): *****

4.3. Requisitos de Proteção (Revisão conforme parâmetros de proteção)

Requisitos de proteção exigidos para sistemas de potência instalada até 75KW e atendidos pelo inversor:

Relé 59 – Relé de Sobretensão - Responsável pelo desligamento do Inversor em sobretensão, conforme níveis estabelecidos pela ANEEL – Tabela 5.

Relé 27 — Relé de Subtensão - Responsável pelo desligamento do Inversor em subtensão, conforme níveis estabelecidos pela ANEEL – Tabela 5.

Relé 81 – Relé de Sub e Sobrefrequência – Responsável pelo desligamento do Inversor em variação da frequência da rede conforme níveis estabelecidos pela ANEEL – Tabela 7 e 8.

Relé 25 – Relé de Check de Sincronismo – Responsável pela averiguação dos níveis de Tensão e Frequência da rede e acoplamento do Inversor a mesma.

Relé 78 — Relé de Anti-Ilhamento — Responsável pelo desligamento e desacoplamento do inversor à rede de distribuição, quando identificado a falta de fornecimento, por parte da concessionária

Para geração de energia com potência superior a 75kW deverá ser consultado a distribuidora para verificar os ajustes de proteção necessários para implantação do sistema.

5. PADRÃO DE MEDIÇÃO

O padrão de medição seguirá os requisitos mínimos técnicos exigidos na REGD 035.01.06 e 035.01.07.

6. CONDUTORES

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabeamento CA do inversor (fase/neutro/proteção)

Isolamento: ***** (PVC BWF Antichama 750V ou 1kV ...)

Tipo de Isolação: ***** (Cobre EPR, PVC ..)

Composição (seção em mm²): ***** (3#4(4)mm² +6mm²)

Cabeamento CC das strings (positivo/negativo/proteção)

Isolamento: ***** (PVC BWF Antichama 750V ou 1kV ...)

Tipo de Isolação: ***** (Cobre EPR, PVC ..)

Composição (seção em mm²): ***** (3#4(4)mm² +6mm²)

7. SINALIZAÇÃO:

A sinalização será instalada junto à caixa de medição, em local visível da via pública, será afixada uma placa de advertência com os dizeres: CUIDADO — CHOQUE ELÉTRICO — GERAÇÃO PRÓPRIA. O fundo da placa será na cor amarela e o texto na cor preta.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

As instalações elétricas do sistema de geração de energia fotovoltaica irão atender plenamente as normas regulamentadoras vigentes, bem como a Orientação Técnica OTD 035.01.08 REQUISITOS TÉCNICOS PARA CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO da distribuidora.

A instalação deve ser feita por profissionais capacitados, com treinamentos NR-10 e NR-35, sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado.

9. APONTAMENTOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

***** (Fato relevante do projeto)

(assinatura e ou assinatura digital)

Responsável Técnico

CREA/CFT

Cidade, 01 de janeiro de 2022

ANEXO XVI – Formulário de cadastro de UC's participantes do sistema de compensação

Formulário para cadastro de Unidades Consumidoras Participantes do Sistema de Compensação

AUTO CONSUMO REMOTO

Solicito que o excedente de energia injetada na rede pela unidade consumidora nº. _____, que esteja disponível para alocação nos termos da ReN Aneel 1000/2021, seja rateada entre as unidades consumidoras abaixo relacionadas, conforme percentuais discriminados.

Dados da(s) Unidade(s) Consumidora(s) Beneficiária(s)					(%) do Excedente de Geração Destinado à UC
	Nome do Titular da Unidade Consumidora (UC) Beneficiária (mesmo da Geradora)	CPF/CNPJ do Titular da UC Beneficiária (mesmo CPF/Raiz do CNPJ da Geradora)	Nº de Identificação da UC Beneficiária	Endereço da UC Beneficiária	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Soma dos percentuais do excedente de geração					100,00%
Declaro ainda estar ciente e concordar que: a) A soma dos percentuais informados limita-se e não excede à 100%, sendo que, caso resulte em valor inferior, a diferença será alocada na unidade consumidora geradora. O número de casas decimais de alocação do excedente de geração para cada UC deve ser de no máximo duas (ex.: 9,34 %). Importante: Cálculos automáticos de soma , em função de arredondamentos, podem levar a erros levando a totalização incorreta.					

- b) Somente poderá ser cadastrada como beneficiária as unidades consumidoras CATIVAS sob mesma titularidade da unidade geradora, admitindo-se o cadastramento de filiais, quando a unidade geradora constar sob titularidade da matriz. A validação será pelo CPF (quando tratar-se de unidade geradora sob titularidade de pessoa física) ou pela raíz do CNPJ (quando tratar-se de unidade geradora sob titularidade de pessoa jurídica). Também será necessária a comprovação de propriedade (conforme art. 14 da Res Aneel 1000/2021).
- c) Qualquer divergência em relação aos itens acima, invalida este documento.
- d) Em caso de encerramento da relação contratual do atual titular de qualquer dessas unidades consumidoras (nos termos do art. 140 Res Aneel 1000/2021) incluindo a migração para o mercado livre, o percentual alocado à mesma será transferido para a unidade consumidora geradora, até o envio de novo formulário para redefinição do rateio.
- e) Este documento cancela e substitui qualquer outra solicitação anterior de cadastro de beneficiários relacionada à unidade consumidora geradora acima identificada, sendo que, as informações cadastradas com base no especificado neste documento somente serão alteradas mediante entrega de novo formulário, sendo de responsabilidade exclusiva do titular da unidade consumidora geradora, por meio de seu representante formalmente designado, a emissão e entrega do mesmo.

Dados correspondentes a unidade consumidora geradora

Titular (Nome Completo/Razão Social): _____

CPF/CNPJ: _____

E-mail do responsável: _____

Endereço, CEP e município para correspondência do titular: _____

Coordenadas Geodésicas (SIRGAS2000) em grau, minuto e segundo da localização: _____

Data de implantação da usina geradora(conclusão da obra de construção): ____/____/____

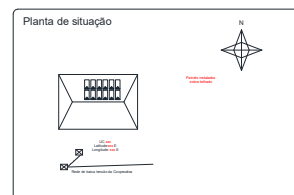
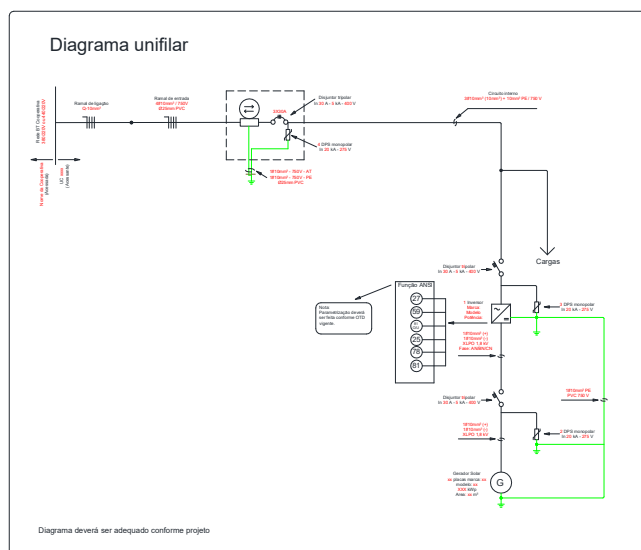
Caso a usina tenha sido objeto de Outorga ou Registro, informar CEG e o número e ano do Ato de Outorga ou Registro: _____

Data: ____/____/20____

Assinatura do titular da unidade consumidora: _____

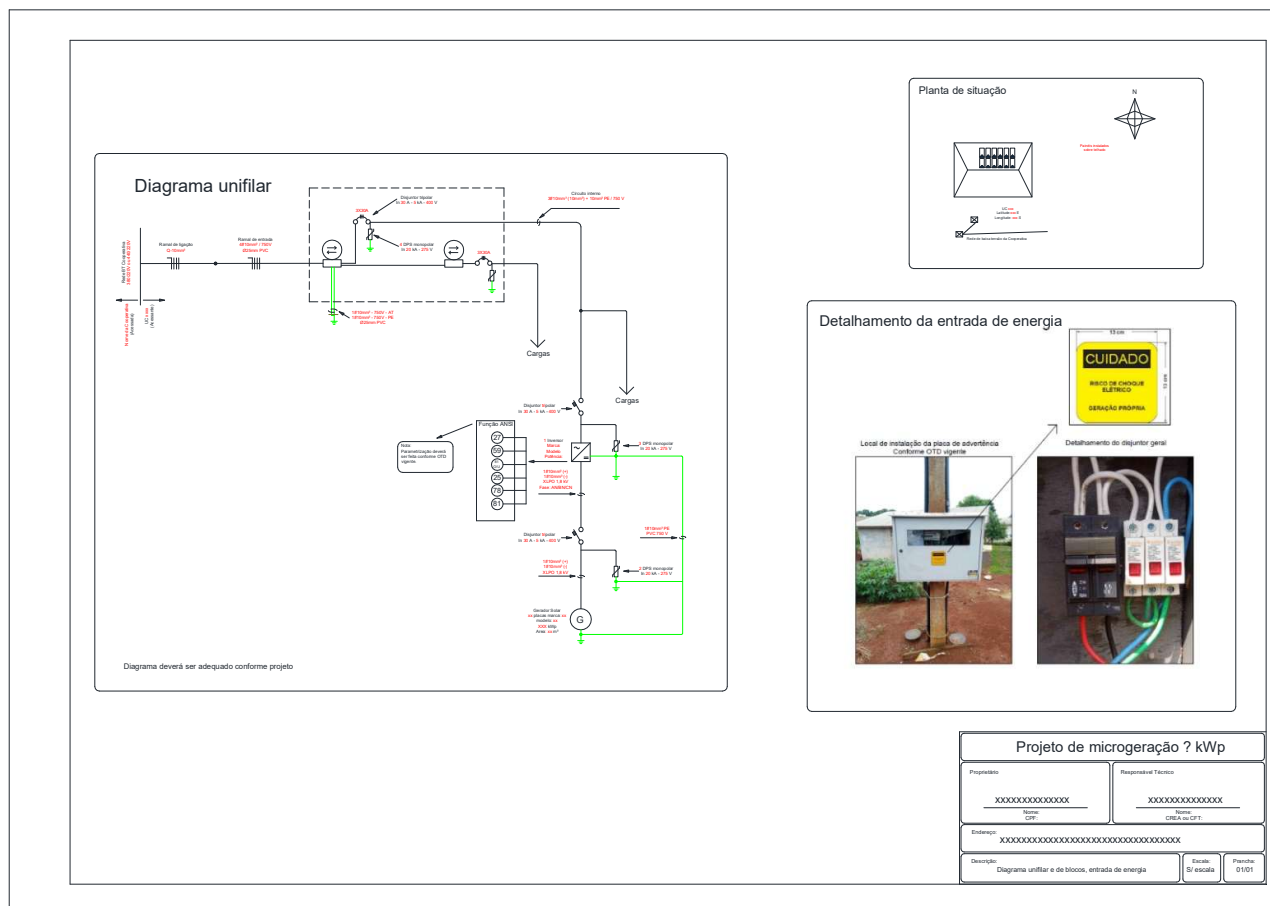
Obs: _____

ANEXO XVII – Modelo de projeto elétrico



Projeto de microgeração ? kWp			
Proprietário XXXXXXXXXXXXXXXX Nome: _____ CPF: _____		Responsável Técnico XXXXXXXXXXXXXXXX Nome: _____ CREA ou ORF: _____	
Endereço: XX			
Descrição: Diagrama unifilar e de blocos, entrada de energia		Escala S/ escala	
		Paredão 01/0	

ANEXO XVIII – Modelo de projeto elétrico (caixa com múltiplas unidades consumidoras)



ANEXO XX – Termo de responsabilidade técnica – Grid zero

Nome do Responsável Técnico, CREA/CFT **1234567890**, declaro que o sistema de controle de não injeção na rede de distribuição de energia, também denominado de Grid zero, composto pelos componentes listados abaixo, para atendimento da solicitação do protocolo nº **0000000000**, atende os requisitos mínimos descritos na OTD 035.01.08, da Fecoergs. Declaro ainda que o sistema será capaz de controlar a não injeção de energia na rede de distribuição da **COOPERATIVA**, conforme apresentado na tabela abaixo.

Potência total instalada (kW) ¹	Informar
--	-----------------

O sistema de controle é composto pelos seguintes componentes:

Componente	Fornecedor	Modelo
Medidor de Exportação (ME) ²	Informar	Informar
Transformador de Corrente (TC)	Informar	Informar
Controlador de injeção ³	☐ Integrado ao inversor ☐ Externo ao inversor Informar	Informar
Inversor(es)	Informar	Informar

Por fim, declaro que assumo total responsabilidade sobre todas as informações fornecidas, bem como comprometo-me a adotar, às minhas expensas, todas as medidas corretivas que forem necessárias para adequação, no caso em que os limites referenciais de exportação de geração forem excedidos, identificadas por meio de medições a serem realizadas pela **COOPERATIVA**, imediatamente após ser comunicada por esta. Declaro ainda que estou ciente de que o fornecimento de energia poderá ser interrompido, de acordo com a Resolução Normativa ANEEL nº 1.000, de 07 de dezembro de 2021, conforme Art. 355, caso não adote as medidas corretivas, assim como, ao disposto nos Art. 655-F, 655-T, 655-U e 655-V desta mesma Resolução Normativa.

¹ Quando a potência total do(s) inversor(es) for diferente da potência total instalada das placas, adotar o menor valor

² Quando aplicado

³ O tempo de resposta do sistema deve garantir que a exportação não ultrapasse o limite liberado para a atividade (0 kW), ficando o consumidor responsável por possíveis danos causados ao sistema da distribuidora.

Nome e Assinatura do Responsável Técnico

Nome e Assinatura do Acessante

Cargo/Função: **Informar**

CREA: **Informar**

ART: **Informar**

E-mail: **Informar**

Telefone de Contato: **Informar**

Cargo/Função: **Informar**

CPF: **Informar**

E-mail: **Informar**

Telefone de Contato: **Informar**

Observações:

- O Acessante e o Responsável Técnico deverão assinar este termo de responsabilidade.
- O termo deve ser apresentado junto à documentação enviada para análise do projeto de geração distribuída.

ANEXO XXI – Termo de responsabilidade técnica – Horários alternativos

Nome do Responsável Técnico, CREA/CFT **1234567890**, declaro que o sistema de controle da redução da potência injetável em dias e horários pré-estabelecidos ou de forma dinâmica, composto pelos componentes listados abaixo, para atendimento da solicitação do protocolo nº **0000000000**, atende os requisitos mínimos descritos na OTD 035.01.08, da Fecoergs. Declaro ainda que o sistema será capaz de controlar a potência injetável na rede de distribuição da **COOPERATIVA**, conforme apresentado na tabela abaixo.

Informações Aprovadas na Atividade	
Limite da Potência Injetável (kW) liberada ¹	Informar
Tipo da redução da potência injetável liberada (inciso IV ou V do Art. 73 da REN nº 1.000/2021)	☐ Permanente ☐ Dinâmica
Potência total instalada (kW)	Informar

A utilização do sistema para redução da potência injetável em dias e horários pré-estabelecidos ou de forma dinâmica, deve atender aos limites liberados pela **COOPERATIVA**, conforme tabela abaixo.

Horário	Potência Injetável Liberada (kW)		
	Dias Úteis	Sábados	Domingos e Feriados
0:00 às 1:00	Informar	Informar	Informar
1:00 às 2:00	Informar	Informar	Informar
2:00 às 3:00	Informar	Informar	Informar
3:00 às 4:00	Informar	Informar	Informar
4:00 às 5:00	Informar	Informar	Informar
5:00 às 6:00	Informar	Informar	Informar
6:00 às 7:00	Informar	Informar	Informar
7:00 às 8:00	Informar	Informar	Informar
8:00 às 9:00	Informar	Informar	Informar
9:00 às 10:00	Informar	Informar	Informar
10:00 às 11:00	Informar	Informar	Informar
11:00 às 12:00	Informar	Informar	Informar
12:00 às 13:00	Informar	Informar	Informar
13:00 às 14:00	Informar	Informar	Informar
14:00 às 15:00	Informar	Informar	Informar
15:00 às 16:00	Informar	Informar	Informar
16:00 às 17:00	Informar	Informar	Informar
17:00 às 18:00	Informar	Informar	Informar
18:00 às 19:00	Informar	Informar	Informar
19:00 às 20:00	Informar	Informar	Informar
20:00 às 21:00	Informar	Informar	Informar
21:00 às 22:00	Informar	Informar	Informar
22:00 às 23:00	Informar	Informar	Informar
23:00 às 24:00	Informar	Informar	Informar

O sistema de controle é composto pelos seguintes componentes:

Componente	Nome/Fornecedor	Modelo
Medidor de Exportação (ME) ²	Informar	Informar
Transformadores de Corrente (TC)	Informar	Informar
Controlador de injeção	☐ Integrado ao inversor ☐ Externo ao inversor Informar	Informar
Inversor(es)	Informar	Informar

Por fim, declaro que assumo total responsabilidade sobre todas as informações fornecidas, bem como comprometo-me a adotar, às minhas expensas, todas as medidas corretivas que forem necessárias para adequação, no caso em que os limites referenciais de exportação de geração forem excedidos, identificadas por meio de medições a serem realizadas pela **COOPERATIVA**, imediatamente após ser comunicada por esta. Declaro ainda que estou ciente de que o fornecimento de energia poderá ser interrompido, de acordo com a Resolução Normativa ANEEL nº 1.000, de 07 de dezembro de 2021, conforme Art. 355, caso não adote as medidas corretivas, assim como, ao disposto nos Art. 655-F, 655-T, 655-U e 655-V desta mesma Resolução Normativa.

Nome e Assinatura do Responsável Técnico

Cargo/Função: Informar
CREA: Informar
ART: Informar
E-mail: Informar
Telefone de Contato: Informar

Nome e Assinatura do Acessante

Cargo/Função: Informar
CPF: Informar
E-mail: Informar
Telefone de Contato: Informar

Observações:

- **O Acessante e o Responsável Técnico deverão assinar este termo de responsabilidade.**
- **O termo deve ser apresentado junto à documentação enviada para análise do projeto de geração distribuída.**

¹ Quando a potência total do(s) inversor(es) for diferente da potência total instalada das placas, adotar o menor valor

² Quando aplicado

³ O tempo de resposta do sistema deve garantir que a exportação não ultrapasse o limite liberado para a atividade), ficando o consumidor responsável por possíveis danos causados ao sistema da distribuidora.