



DEG-NT Nº 100

CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Vigência:

O presente documento terá vigência a partir de 12/09/2025 (conforme Art. 20 da REN Aneel Nº 1000/21):

**O Documento será vigente em:
12/09/2025**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Procedimento para Conexão de Central Geradora de MMGD	30
Figura 2: Processo de Conexão de MMGD em Diagrama de Blocos	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Referências Normativas	11
Quadro 2: Faixas de Variação da Tensão na Rede de Distribuição	28
Quadro 3: Prazos para Emissão de Orçamento Estimado e de Conexão	29
Quadro 4: Interface para Sistemas de Microgeração	39
Quadro 5: Interface para Sistemas de Minigeração	40
Quadro 6: Requisitos Mínimos de Proteção para MMGD	41
Quadro 7: Limites de Geração para Conexões de Microgeração	42
Quadro 8: Ajuste da Função de Proteção para Subtensão	45
Quadro 9: Ajuste da Função de Proteção para Sobretensão	45
Quadro 10: Condições para Conexão ou Reconexão	49
Quadro 11: Ajuste da Função de Proteção de Subfrequência.....	52
Quadro 12: Ajuste da Função de Proteção de Sobrefrequência	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACR** – Ambiente de Contração Regulada
- ANEEL** – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ANSI** – *American National Standards Institute*
- ART** – Anotação de Responsabilidade Técnica
- BT** – Baixa Tensão
- CA** – Corrente Alternada
- CC** – Corrente Contínua
- CCER** – Contrato de Compra de Energia Elétrica Regulada
- CNPJ** – Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
- CUSD** – Contrato de Uso do Sistema de Distribuição
- DIT** – Demais Instalações de Transmissão
- DPS** – Dispositivo de Proteção contra Surtos
- DSV** – Dispositivo de Seccionamento Visível
- EMUC** – Empreendimento de Múltiplas Unidades Consumidoras
- ERD** – Encargo de Responsabilidade da Distribuidora
- Hz** – *Hertz*
- IEC** – *International Electrotechnical Commission*
- IEEE** – *Institute of Electrical and Electronic Engineers*
- kV** – *Quilovolt*
- kVA** – *Quilovolt-ampere*
- kW** – *Quilowatt*
- MMGD** – Microgeração e Minigeração Distribuída
- MT** – Média Tensão
- MW** – *Megawatt*
- NA** – Normalmente Aberta
- NBR** – Norma Brasileira

NF – Normalmente Fechada

NR – Norma Regulamentadora

ONS – Operador Nacional do Sistema

PFC – Participação Financeira do Consumidor

pu – Sistema Por Unidade

REN – Resolução Normativa

SCEE – Sistema de Compensação de Energia Elétrica

SMF – Sistema de Medição para Faturamento

TRT – Termo de Responsabilidade Técnica

UC – Unidade Consumidora

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	10
2	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	11
3	DEFINIÇÕES.....	13
3.1	ACESSADA	13
3.2	ACESSANTE	13
3.3	ACORDO OPERATIVO	13
3.4	CARGA INSTALADA	13
3.5	CENTRAL GERADORA DE MMSGD	13
3.6	COGERAÇÃO DE ENERGIA.....	13
3.7	COGERAÇÃO QUALIFICADA	14
3.8	COMISSIONAMENTO	14
3.9	CRÉDITO DE ENERGIA.....	14
3.10	ENERGIA COMPENSADA	14
3.11	FATURAMENTO	15
3.12	FONTES DESPACHÁVEIS.....	15
3.13	FONTES NÃO DESPACHÁVEIS	15
3.14	GERAÇÃO DISTRIBUIDA	15
3.14.1	Microgeração Distribuída.....	15
3.14.2	Minigeração Distribuída	15
3.15	MEDIDOR DE ENERGIA BIDIRECIONAL	16
3.16	MODALIDADES DE PARTICIPAÇÃO NO SCEE	16
3.16.1	Autoconsumo Local	16
3.16.2	Autoconsumo Remoto	16
3.16.3	Empreendimento com Múltiplas Unidades Consumidoras	16
3.16.4	Geração Compartilhada	17
3.17	OBRAS DE MELHORIA.....	17
3.18	OBRAS DE REFORÇO.....	17
3.19	ORÇAMENTO DE CONEXÃO	17
3.20	ORÇAMENTO ESTIMADO	18
3.21	PADRÃO DE ENTRADA.....	18
3.22	PONTO DE CONEXÃO DA MMSGD.....	18
3.23	PONTO DE ENTREGA OU CONEXÃO.....	18
3.24	POTÊNCIA DE GERAÇÃO OU POTÊNCIA INSTALADA.....	18
3.25	POTÊNCIA DISPONIBILIZADA	19
3.26	TITULAR DA UNIDADE CONSUMIDORA	19
3.27	RAMAL DE ENTRADA.....	19

3.28	RELACIONAMENTO OPERACIONAL.....	19
3.29	SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (SCEE).....	20
3.30	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.....	20
3.31	SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO DE CONEXÃO.....	20
3.32	SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO ESTIMADO.....	20
3.33	UNIDADE CONSUMIDORA.....	20
3.34	UNIDADE CONSUMIDORA BENEFICIÁRIA.....	21
4	CRITÉRIOS GERAIS.....	22
4.1	CONEXÃO DE MICROGERAÇÃO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUIDA (MMGD).....	22
4.1.1	Ponto de Conexão para Microgeração Distribuída.....	23
4.1.2	Ponto de Conexão para Minigeração Distribuída.....	23
4.1.3	Cogeração Qualificada.....	24
4.2	QUANTIDADE DE FASES E NÍVEL DE TENSÃO.....	24
4.3	ADEQUAÇÕES DAS UNIDADES CONSUMIDORAS.....	24
4.4	MEDIDOR DE ENERGIA BIDIRECIONAL.....	24
4.4.1	Medidor Aplicado na Microgeração Distribuída.....	24
4.4.2	Medidor Aplicado na Minigeração Distribuída.....	25
4.4.3	Responsabilidades do Consumidor.....	25
4.5	LIMITE DA POTÊNCIA DE GERAÇÃO INSTALADA.....	25
4.5.1	Aumento de Potência Disponibilizada.....	25
4.6	CERTIFICADO DOS INVERSORES.....	25
4.7	VISTORIA E APROVAÇÃO DA MMGD.....	26
4.8	CADASTRO DE UNIDADES CONSUMIDORAS BENEFICIÁRIAS.....	27
5	REQUISITOS ESSENCIAIS PARA QUALIDADE DA ENERGIA.....	28
5.1	NÍVEIS DE TENSÃO PARA REGIME PERMANENTE.....	28
6	ETAPAS PARA O ACESSO DE MMGD AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.....	29
6.1	SOLICITAÇÃO DE ACESSO.....	30
6.2	EMISSÃO DO ORÇAMENTO DE CONEXÃO.....	30
6.3	CELEBRAÇÃO DE CONTRATOS.....	31
6.3.1	Relacionamento Operacional (Microgeração Distribuída).....	31
6.3.2	Acordo Operativo (Minigeração Distribuída).....	31
6.3.3	Contrato de Uso do Sistema de Distribuição (CUSD).....	31
6.3.4	Contrato de Compra de Energia Regulada (CCER).....	32
6.3.5	Contrato de Obras e Termo de Opção.....	32
6.4	OBRAS DE MELHORIA OU REFORÇO NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	32
6.5	IMPLANTAÇÃO DA MMGD.....	33
6.6	COMISSONAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO.....	33
6.7	SOLICITAÇÃO DE VISTORIA.....	33
6.8	EMISSÃO DE RELATÓRIO DE VISTORIA E PENDÊNCIAS.....	34

6.9	REGULARIZAÇÃO DAS PENDÊNCIAS	34
6.10	APROVAÇÃO DO PONTO DE CONEXÃO	34
6.11	TROCA DO MEDIDOR DE ENERGIA.....	35
6.11.1	Troca do Medidor em UC com Microgeração Distribuída.....	35
6.11.2	Troca do Medidor em UC com Minigeração Distribuída	35
6.12	INICIO DE OPERAÇÃO DA MMGD	36
6.12.1	Envio de Créditos de Energia para as Beneficiárias.....	36
6.12.2	Faturamento da Central Geradora e Beneficiárias	36
6.13	PROCESSO DE CONEXÃO DE MMGD EM DIAGRAMA DE BLOCOS	37
6.14	EMISSÃO DO ORÇAMENTO ESTIMADO	37
7	APRESENTAÇÃO DE PROJETOS.....	38
7.1	ORIENTAÇÕES PRELIMINARES	38
7.2	PADRÃO DE ENTRADA PARA PROJETOS DE MMGD	38
7.3	INTERFACE DE CONEXÃO	39
7.3.1	Interface para Microgeração Distribuída.....	39
7.3.2	Interface para Minigeração Distribuída	40
7.4	SISTEMA DE PROTEÇÃO DA MMGD.....	41
7.5	LIMITES DE GERAÇÃO PARA AS CONEXÕES DE MICROGERAÇÃO.....	42
7.6	DOCUMENTAÇÃO À SER APRESENTADA	42
7.6.1	Documentação Autorizativa Comprobatória	42
7.6.2	Formulários e Termos	43
7.6.3	Projeto Elétrico	43
7.6.4	Ajustes de Proteção	44
7.6.4.1	Função 25 - Sincronismo.....	44
7.6.4.2	Função 27 e 59 - Subtensão e Sobretensão.....	44
7.6.4.3	Função 46 – Reversão ou Desbalanço de Corrente entre Fases.....	45
7.6.4.4	Função 47 - Reversão ou Desbalanço de Tensão	47
7.6.4.5	Função 50 e 51 / 50N e 51N - Sobrecorrente de Fase e Neutro	47
7.6.4.5.1	Função 50 - Sobrecorrente Instantâneo (Bidirecional).....	48
7.6.4.5.2	Função 51 - Sobrecorrente Temporizado (Bidirecional).....	48
7.6.4.5.3	Função 50N – Sobrecorrente Instantâneo (Bidirecional).....	48
7.6.4.5.4	Função 51N – Sobrecorrente Temporizado (Bidirecional)	48
7.6.4.6	Função 62 - Tempo para Conexão ou Reconexão	49
7.6.4.7	Função 67 e 67N – Direcional de Sobrecorrente de Fase e Neutro	49
7.6.4.7.1	Função 67 – Unidirecional	50
7.6.4.7.2	Função 67N - Unidirecional	50
7.6.4.8	Função 78 – Proteção Contra desequilíbrio de tensão de Sincronismo ...	51
7.6.4.9	Função 81U e 81O – Subfrequência e Sobrefrequência.....	52
7.6.4.10	Função Anti-ilhamento.....	53
7.7	PRAZOS PARA ANÁLISE DE PROJETOS PELA ELETROCAR	53
8	IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL GERADORA.....	54

8.1	EMISSÃO DE RELATÓRIO DE COMISSONAMENTO	54
8.2	PROCEDIMENTOS CONSTRUTIVOS E OPERACIONAIS	54
9	ALTERAÇÃO CADASTRAL DE UNIDADES CONSUMIDORAS BENEFICIÁRIAS	56
	ANEXOS	57
	ANEXO A – ESQUEMA DE CONTROLE DA POTÊNCIA INJETÁVEL	58
	ANEXO B – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO DE CONEXÃO	61
	ANEXO C – MODELO DE TERMO DE RESPONSABILIDADE	63
	ANEXO D – CADASTRO OU ALTERAÇÃO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS PARTICIPANTES DO SCEE	64
	ANEXO E – TERMO DE SOLICITAÇÃO E DECLARAÇÃO	65
	ANEXO F – TERMO DE ACEITE DAS CONDIÇÕES DO INCISO III DO CAPUT DO ART. 73-A DA REN 1.000/2021 PARA UC COM MICROGERAÇÃO	66
	ANEXO G – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO DIRETA EM BT	67
	ANEXO H – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO INDIRETA EM BT: CONSUMIDOR DO GRUPO B	68
	ANEXO I – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO INDIRETA EM BT: CONSUMIDOR DO GRUPO A	69
	ANEXO J – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO INDIRETA EM MT: CONSUMIDOR DO GRUPO A COM MINIGERAÇÃO ≤ 300 KW	70
	ANEXO K – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO INDIRETA EM MT: CONSUMIDOR DO GRUPO A COM MINIGERAÇÃO > 300 KW	71
	ANEXO L – MODELO DE MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO	72
	ANEXO M – MODELO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA	77
	ANEXO N – MODELO DE PROJETO ELÉTRICO PARA UNIDADE CONSUMIDORA	78
	ANEXO O – MODELO DE PROJETO ELÉTRICO PARA MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS	79
	ANEXO P – SIMBOLOGIA PARA PROJETOS	80

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

1 OBJETIVO

A presente Norma Técnica é um documento oficial elaborado pela Distribuidora CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A - ELETROCAR para divulgar aos clientes de sua área de concessão as orientações no que tange a conexão de Centrais Geradoras caracterizadas como Microgeradores e/ou Minigeradores participantes do Sistema de Compensação de Energia Elétrica, estabelecendo as premissas técnicas e comerciais indispensáveis para a instalação destes sistemas de geração de energia elétrica, tanto em ligações existentes, quanto em ligações novas.

As deliberações contidas nesta Norma objetivam estabelecer e organizar as orientações e premissas para a apresentação de projetos de geração com enquadramento no Ambiente de Contratação Regulada (ACR), participantes do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE), apoiadas nas normas técnicas vigentes da ABNT e regulamentações da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Esta Norma poderá sofrer atualizações e/ou alterações a qualquer tempo, cabendo aos clientes realizarem consulta à página da Distribuidora ELETROCAR sempre que houver necessidade de realização de obras que envolvam a conexão de novos sistemas de geração de energia elétrica e incremento ou redução de potência instalada.

A ELETROCAR se compromete em manter seu acervo de Normas Técnicas disponível e atualizado a quem desejar consultá-las através de sua página na internet (<https://www.eletrocar.com.br/>).

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 10/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Os dispositivos deste Regulamento aplicam-se às condições regulares de fornecimento de energia elétrica, sendo que para sua aplicação, poderá ser necessária a realização de consultas as Normas da ABNT, Normas Internacionais e Resoluções da ANEEL, vigentes na época da sua utilização.

Casos inexistentes ou atípicos que exijam estudos especiais serão objetos de análise e decisão por parte da Concessionária.

As normas descritas no quadro 1 devem ser seguidas durante a elaboração dos projetos e execução dos serviços de instalação de sistema de geração de energia elétrica participantes do Sistema de Compensação de Energia Elétrica.

Quadro 1: Referências Normativas

Norma	Título
ANEXO III da REN 956/2021	PRODIST Módulo 3: Conexão ao sistema de distribuição de energia elétrica
ANEXO VIII da REN 956/2021	PRODIST Módulo 8: Qualidade do fornecimento de energia elétrica
ANEXO XI da REN 956/2021	PRODIST Módulo 11: Fatura de Energia Elétrica e Informações Suplementares
IEC 62109-2	<i>Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 2: Particular requirements for inverters</i>
IEEE STD 519-1992	<i>Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power system</i>
IEEE/ANSI C37.2-1996 (R2001)	<i>Standard electrical power system device function numbers and contact designations</i>
NBR 14039/2003	Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
NBR 16149/2013	Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição

Próxima Página

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 11/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

Continuação

NBR 16150/2013	Sistemas fotovoltaicos (FV) – Procedimento de ensaio de conformidade
NBR 16274/2014	Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho de UFV
NBR 16612/2017	Cabos de Potência para sistemas fotovoltaicos
NBR 16690/2019	Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto
NBR 5410/2004	Instalações elétricas de baixa tensão
NBR IEC 62116:2012	Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica
Norma Técnica DEC nº 001 - ELETROCAR	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária (Baixa Tensão)
NR 10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade
Portaria INMETRO nº 140/2022	Regulamento Técnico e Requisitos de Avaliação da Conformidade para Equipamentos de Geração
REH 3.354/2024	Novo Modelo do Formulário de Orçamento de Conexão de centrais de microgeração e minigeração distribuída e o Termo de Aceite das condições do inciso III do caput do art. 73-A da REN 1.000/2021.
REN 1.000/2021	Regras de Prestação de Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica
REN 1.059/2023	Aprimoramento das Regras para Conexão e Faturamento de Sistemas de MMGD
RIC de MT da CEEE	Regulamento de Instalações Consumidoras de Média Tensão

Fonte: a Autora.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 12/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

3 DEFINIÇÕES

Nesta seção 3 serão apresentados os principais conceitos que servirão de base para o pleno entendimento desta norma.

3.1 ACESSADA

Distribuidora de energia elétrica, sendo essas as Cooperativas, Permissionárias ou Concessionárias nas quais o usuário (acessante) conecta suas instalações.

3.2 ACESSANTE

São os agentes que se conectam ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associados, tais como: Consumidores, Centrais Geradoras, Distribuidoras ou Agente Importador ou Exportador de Energia.

3.3 ACORDO OPERATIVO

Acordo celebrado entre o proprietário de sistema de Minigeração Distribuída e responsável pela unidade consumidora que adere ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica e a distribuidora, que descreve e define as atribuições, responsabilidades e o relacionamento técnico-operacional no ponto de conexão e instalações de conexão, quando for o caso, e estabelece os procedimentos necessários ao Sistema de Medição para Faturamento (SMF).

3.4 CARGA INSTALADA

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora e em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

3.5 CENTRAL GERADORA DE MMGD

Instalação específica com a finalidade de produção de energia elétrica a partir de fonte eólica, solar, térmica ou outras fontes alternativas, ou esta combinada com outra utilidade (cogeração), com potência instalada igual ou inferior a 5.000 kW.

3.6 COGERAÇÃO DE ENERGIA

Processo operado numa instalação específica para fins da produção combinada das utilidades calor e energia mecânica, esta geralmente convertida total ou parcialmente em energia elétrica, a partir da energia disponibilizada por uma fonte primária.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 13/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

3.7 COGERAÇÃO QUALIFICADA

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

3.8 COMISSIONAMENTO

Processo que objetiva submeter equipamentos, instalações e sistemas a testes e ensaios previamente especificados validando o escopo de projeto aprovado pela Distribuidora, mantendo a segurança funcional para o início de operação do empreendimento.

3.9 CRÉDITO DE ENERGIA

Trata-se do excedente de energia gerado por Central Geradora enquadrada no SCEE e que será utilizado em unidades consumidoras beneficiárias previamente cadastradas junto a Distribuidora.

O excedente mencionado é a energia injetada na rede de distribuição que pode ser utilizada para compensar o consumo da própria unidade consumidora onde está instalado o sistema de MGD ou em outras unidades consumidoras beneficiárias, de acordo com o percentual (%) de alocação de créditos de energia previamente definido pelo Consumidor e ordem de prioridade para o recebimento do excedente de energia, apresentado à Distribuidora através de formulário específico disponível nesta norma.

Os eventuais créditos de energia que não são compensados na unidade consumidora beneficiária no respectivo ciclo de faturamento em que foram recebidos, permanecerão disponíveis para futura compensação na própria unidade consumidora em faturamentos subsequentes, limitando-se ao prazo máximo de 60 meses após a data do faturamento em que foram gerados.

3.10 ENERGIA COMPENSADA

Energia elétrica ativa utilizada por unidade consumidora que é compensada via faturamento da Distribuidora pela energia elétrica ativa excedente que foi injetada por um sistema de MGD na rede de distribuição.

Essa energia compensada é recebida pela unidade consumidora beneficiária através de crédito de energia atribuído via faturamento da Distribuidora e pode ser utilizado somente por unidade consumidora cadastrada e participante do SCEE. O crédito de energia recebido pela unidade consumidora beneficiária limita-se ao montante de energia consumida da rede de distribuição por ela em seu respectivo ciclo de faturamento.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 14/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

3.11 FATURAMENTO

A apresentação das faturas das unidades consumidoras e geradoras envolvidas num arranjo de sistema de compensação de energia de Microgeração ou Minigeração Distribuída serão encaminhadas em formato digital através de mensagem eletrônica para um endereço de e-mail válido.

A opção pela fatura eletrônica necessita de anuência prévia do acessante, dispensando o envio da fatura impressa pela Distribuidora.

3.12 FONTES DESPACHÁVEIS

As hidrelétricas, incluídas aquelas a fio d'água que possuam viabilidade de controle variável de sua geração de energia, cogeração qualificada, biomassa, biogás e fontes de geração fotovoltaica, limitadas, nesse caso, a 3 MW (três megawatts) de potência instalada, com baterias cujos montantes de energia despachada aos consumidores finais apresentam capacidade de modulação de geração por meio do armazenamento de energia em baterias, em quantidade de, pelo menos, 20% (vinte por cento) da capacidade de geração mensal da Central Geradora que podem ser despachados por meio de um controlador local ou remoto.

3.13 FONTES NÃO DESPACHÁVEIS

As Solares Fotovoltaicas que não possuam sistema de armazenamento e as demais fontes não listas no subcapítulo 3.12.

3.14 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

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

3.14.1 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.

3.14.2 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

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 15/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

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.

3.15 MEDIDOR DE ENERGIA BIDIRECIONAL

Instrumento registrador de energia elétrica e potência instalado para a contabilização, através de uma unidade consumidora, do consumo de energia e potência injetada proveniente do sistema de geração.

3.16 MODALIDADES DE PARTICIPAÇÃO NO SCEE

Trata-se da categorização do empreendimento de geração para a apropriada compensação dos créditos de energia na(s) unidade(s) consumidora(s) beneficiária(s).

3.16.1 Autoconsumo Local

Modalidade de Microgeração ou Minigeração Distribuída eletricamente junto à carga, participante do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE), no qual o excedente de energia elétrica gerado por unidade consumidora de titularidade de um consumidor-gerador, pessoa física ou jurídica, é compensado ou creditado pela mesma unidade consumidora.

3.16.2 Autoconsumo Remoto

Modalidade de participação no SCEE caracterizada por:

- unidades consumidoras de titularidade de uma mesma pessoa física ou jurídica, incluídas matriz e filial;
- possuir unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras que recebem excedentes de energia;
- atendimento de todas as unidades consumidoras pela mesma distribuidora.

3.16.3 Empreendimento com Múltiplas Unidades Consumidoras

Conhecido pela sigla EMUC, trata-se de um conjunto de unidades consumidoras com Microgeração ou Minigeração Distribuída caracterizado por:

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 16/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- 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.

3.16.4 Geração Compartilhada

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

3.17 OBRAS DE MELHORIA

São as obras para instalações de novos equipamentos com aplicação de materiais complementares, substituições ou reformas de equipamentos existentes visando manter a regularidade, continuidade e segurança do serviço de Distribuição ou de Transmissão de energia elétrica.

3.18 OBRAS DE REFORÇO

São as obras aplicadas em instalações elétricas existentes que não proporcionam influência global no sistema elétrico, gerando efeitos pontuais nas redes de distribuição através da modificação e/ou atualização de parâmetros, equipamentos e materiais.

3.19 ORÇAMENTO DE CONEXÃO

Documento pelo qual a Distribuidora consolida os estudos de viabilidade técnica da solicitação de acesso requerida para uma conexão ao sistema elétrico de distribuição e informa ao acessante o ponto elétrico georreferenciado para conexão, a relação de obras e serviços necessários, o prazo para conclusão da conexão, memória de cálculo dos custos orçados e as participações financeiras do consumidor e distribuidora.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 17/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

3.20 ORÇAMENTO ESTIMADO

Documento pelo qual a Distribuidora descreve a alternativa de conexão selecionada e apresenta todas as alternativas avaliadas, ressaltando a não garantia das condições apresentadas no orçamento estimado para o caso de ingresso efetivo de nova conexão ao sistema elétrico de distribuição por outro acessante precedente.

3.21 PADRÃO DE ENTRADA

Escopo técnico estabelecido pela Distribuidora que define os elementos da instalação elétrica do consumidor através de um arranjo essencial para conexão com a rede de distribuição da ELETROCAR e acomodação do(s) medidor(es) de energia.

Em outros termos, são dispositivos e equipamentos onde a responsabilidade técnica e financeira para aquisição e implantação são do consumidor, compreendidos por ramal de entrada, poste particular ou pontalete, caixas, proteção, aterramento e ferragens, preparados de forma a permitir a ligação de uma unidade consumidora.

3.22 PONTO DE CONEXÃO DA MMGD

O ponto de conexão de uma Central de Microgeração ou Minigeração distribuída com as instalações da ELETROCAR, modeladas sob o sistema de compensação de energia elétrica, será o mesmo da unidade consumidora onde a Central Geradora for instalada, sendo vedada a alteração desse ponto para atendimento da instalação da geração.

3.23 PONTO DE ENTREGA OU CONEXÃO

O ponto de conexão para a Central Geradora de MMGD é o respectivo ponto de entrega da unidade consumidora onde será instalado o sistema de geração de energia. O ponto de conexão deverá estar situado no limite com a via pública, respeitadas as condições da regulamentação vigente para cada classe de tensão.

3.24 POTÊNCIA DE GERAÇÃO OU POTÊNCIA INSTALADA

A potência instalada ou potência de geração de uma Central Geradora é:

- a. A potência nominal elétrica do gerador expressa em kW nos sistemas de geração que não utilizam inversores;
- b. Em sistemas de geração que utilizam inversores, a potência nominal elétrica expressa em kW, na saída do inversor, respeitadas limitações de potência decorrentes dos módulos, do controle de potência do inversor ou de outras restrições técnicas. Trata-se do menor valor entre a soma das potências nominais dos inversores e a soma das potências nominais dos módulos.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 18/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

3.25 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: demanda contratada, expressa em quilowatts (kW);
- b. Unidade consumidora do grupo B: 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).

3.26 TITULAR DA UNIDADE CONSUMIDORA

A titularidade da unidade consumidora é diretamente vinculada ao cadastramento, junto a Distribuidora, de documentação apresentada pela pessoa física ou jurídica.

O relacionamento do consumidor e demais usuários com a Distribuidora devem ser realizado pelo titular das instalações, por seu representante legal ou procurador, conforme previsto na REN ANEEL nº 1.000/2021.

NOTA: para unidade consumidora beneficiária de pessoa jurídica, ou seja, em local diferente da matriz, deverá ser apresentado o cartão de CNPJ para o respectivo endereço, que é diferente do endereço contido no cartão de CNPJ da matriz, ou seja, a unidade consumidora beneficiária que deseja receber créditos da unidade consumidora onde se encontra a Central Geradora instalada, deve possuir CNPJ exclusivo com mesmo nº raiz (oito primeiros dígitos), no entanto, com os quatro números após a barra diferentes.

3.27 RAMAL DE ENTRADA

Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de conexão e a medição ou a proteção de suas instalações.

3.28 RELACIONAMENTO OPERACIONAL

Documento que 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, prevê a operação segura e ordenada das instalações elétricas interligando o sistema de Microgeração ao sistema de distribuição de energia elétrica da ELETROCAR.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 19/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMDG participantes do Sistema de Compensação de Energia

3.29 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.

3.30 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Instalações e equipamentos pertencentes a uma concessionária ou permissionária de distribuição. 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.

3.31 SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO DE CONEXÃO

Trata-se de processo encaminhado para Distribuidora através de requerimento contendo os dados e informações necessárias para avaliação técnica da conexão, a partir da qual são definidas as condições de acesso. Nessa etapa a Distribuidora valida o ponto de conexão sugerido pelo acessante ou define novo ponto de acordo com os parâmetros técnicos necessários para atendimento dos indicadores de qualidade de fornecimento de energia elétrica.

3.32 SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO ESTIMADO

Processo estabelecido entre o acessante e a Distribuidora para troca de informações, permitindo que o acessante realize os estudos de viabilidade técnica e econômica do seu empreendimento, podendo, inclusive, sugerir um ponto de conexão pretendido para que a Distribuidora o analise.

3.33 UNIDADE CONSUMIDORA

Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores, acessórios e, no caso de conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV, a subestação, sendo caracterizado por:

- a. recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de conexão;
- b. medição individualizada;
- c. pertencente a um único consumidor; e
- d. localizado em um mesmo imóvel ou em imóveis contíguos.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 20/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

3.34 UNIDADE CONSUMIDORA BENEFICIÁRIA

Unidade consumidora habilitada a receber créditos de energia gerados por uma Microgeração ou Minigeração Distribuída.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 21/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

4 CRITÉRIOS GERAIS

Os critérios seguidos pela ELETROCAR para aprovação dos sistemas de Microgeração e Minigeração Distribuída estão diretamente apoiados na regulamentação do setor elétrico nacional, bem como fundamentados em modernas e boas práticas de engenharia.

4.1 CONEXÃO DE MICROGERAÇÃO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUIDA (MMGD)

Consumidores estabelecidos na área de atuação da ELETROCAR, supridos através das redes de distribuição de Média Tensão ou Baixa Tensão, devem formalizar a intenção de conexão de novos geradores de energia ou incremento de potência instalada de geração, com fontes renováveis ou cogeração qualificada, em paralelo com a rede da Distribuidora.

Conforme estabelecido no § 1º do Art. 73, da REN nº 1000/2021 da ANEEL, caso a conexão nova ou o aumento de potência injetada de microgeração ou minigeração distribuída implique inversão do fluxo de potência no posto de transformação da distribuidora ou no disjuntor do alimentador, a distribuidora deve realizar estudos para identificar as opções viáveis que eliminem tal inversão, a exemplo de:

- a. Reconfiguração dos circuitos e remanejamento da carga;
- b. Definição de outro circuito elétrico para conexão da geração distribuída;
- c. Conexão em nível de tensão superior ao disposto no inciso I do caput do Art. 23 REN nº 1000/2021 da ANEEL;
- d. Redução da potência injetável de forma permanente;
- e. Redução da potência injetável em dias e horários pré-estabelecidos ou de forma dinâmica.

A ELETROCAR disponibilizará no Orçamento de Conexão a análise e demonstração da inversão do fluxo com a conexão da microgeração ou minigeração distribuída, incluindo a máxima capacidade de conexão e escoamento sem inversão de fluxo, assim como a análise das alternativas dispostas anteriormente e outras avaliadas pela ELETROCAR, identificando as consideradas viáveis e a de mínimo custo global, além das responsabilidades da ELETROCAR e do consumidor em cada alternativa apresentada.

Ressalta-se que os custos para implementação das alternativas “d” ou “e” deste subitem são de responsabilidade do consumidor. Os requisitos mínimos para atendimento das alternativas “d” e “e” estão descritas no **ANEXO A**.

As centrais de Minigeração Distribuída (potências superiores a 75 kW) deverão obrigatoriamente serem conectadas por intermédio de um Transformador de Acoplamento, a cargo do acessante, com proteção dada por disjuntor com atuação na Média Tensão e com a aplicação das funções mínimas previstas nesta norma.

Para todas as conexões à rede de Média Tensão é obrigatória a aplicação de Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV) cuja alavanca de manobra tenha um dispositivo que permita

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 22/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

introdução de lacre externo em ambas as posições (NA e NF), com livre acesso à equipe técnica da Distribuidora.

Para sistemas de geração com potência instalada superior a 300 kW será necessária a instalação de Religador Automático no ponto de conexão com a rede de distribuição de Média Tensão, com recursos de supervisão e operação remota, no qual poderão ser aplicadas as funções de proteção, a critério da Distribuidora.

4.1.1 Ponto de Conexão para Microgeração Distribuída

As centrais de Microgeração Distribuída, independentemente da quantidade de fases e da potência que pode ser gerada, deverão ser conectadas por intermédio de inversores eletrônicos, qualquer que seja a fonte primária de energia.

Se identificada inviabilidade técnica e/ou econômica para utilização de inversores no empreendimento, poderá ser utilizado sistema de proteção semelhante ao sistema de Minigeração Distribuída, desde que a unidade consumidora possua cabine primária com disjuntor em Média Tensão e relé de proteção.

Os sistemas de Microgeração que geram diretamente em corrente alternada (CA), inclusive os de 60 Hz, deverão ser conectados através de um Retificador interposto entre a geração e um Inversor de energia, ambos equipamentos (Retificador e Inversor) com potência apropriada para o sistema de geração.

4.1.2 Ponto de Conexão para Minigeração Distribuída

As centrais de Minigeração Distribuída deverão ser conectadas por intermédio de um transformador de acoplamento, com proteção dada por disjuntor que atue na média tensão e com a aplicação das funções mínimas previstas nesta norma.

NOTAS:

1. Ficará a critério da ELETROCAR avaliar a necessidade da instalação de disjuntor de Média Tensão para sistemas de Minigeração Distribuída com potências entre 75 e 300 kW, ficando a cargo do acessante a aquisição e instalação, caso necessário;
2. Ficará a critério da ELETROCAR avaliar a necessidade da instalação de Religador Automático no ponto de conexão com a rede de distribuição de Média Tensão para sistemas de Minigeração Distribuída com potências superiores a 300 kW. Este Religador deverá ser dotado de recurso de supervisão e controle em tempo real para que o Centro de Operação da ELETROCAR possa manobra-lo, de acordo com as premissas descritas no Acordo Operativo celebrado entre acessada e acessante.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 23/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

4.1.3 Cogeração Qualificada

Os sistemas de Cogeração Qualificada participam de políticas de incentivo à geração, e, portanto, possuem enquadramento específico, o qual deve ser requerido junto a ANEEL que emitirá outorga com essa típica qualificação. Ressalta-se que para a emissão do Orçamento Estimado e/ou Orçamento de Conexão pela ELETROCAR, faz-se necessária a apresentação da documentação que comprove essa classificação.

4.2 QUANTIDADE DE FASES E NÍVEL DE TENSÃO

A quantidade de fases e o nível de tensão de conexão da Central Geradora serão definidos pela Distribuidora em função das características técnicas da rede de distribuição do local onde será instalada a Central Geradora, em conformidade com a regulamentação vigente.

4.3 ADEQUAÇÕES DAS UNIDADES CONSUMIDORAS

Para a aplicação de um Sistema de Geração de Energia Elétrica em uma unidade consumidora existente, poderá ocorrer a necessidade de adequações no padrão de entrada de energia, sendo que os custos de adequação do padrão existente ou construção de novo padrão de entrada são de responsabilidade do acessante.

A norma técnica DEC nº 001 da ELETROCAR descreve detalhadamente os padrões técnicos para cada tipo de fornecimento e está disponível para consulta no site da Distribuidora.

NOTA: Não é permitida a conexão da Geração Distribuída diretamente ao padrão de entrada de energia, no entanto, essa conexão deve ser efetuada o mais próximo possível do padrão de entrada, a fim de manter a qualidade do fornecimento de energia adequada no ponto de conexão com a rede de distribuição.

4.4 MEDIDOR DE ENERGIA BIDIRECIONAL

Para os consumidores que não possuem medidor de energia bidirecional em suas unidades consumidoras será necessária a substituição do medidor de energia convencional (unidirecional) por um medidor de energia eletrônico na:

- a. Microgeração Distribuída: bidirecional
- b. Minigeração Distribuída: quatro quadrantes

4.4.1 Medidor Aplicado na Microgeração Distribuída

A distribuidora é responsável por instalar, operar, manter e arcar com a responsabilidade técnica e financeira dos medidores e demais equipamentos de medição para fins de faturamento em unidade consumidora que possua sistema de Microgeração Distribuída atrelada.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 24/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

4.4.2 Medidor Aplicado na Minigeração Distribuída

Para os casos em que a unidade consumidora possuir sistema de Minigeração Distribuída atrelada, o acessante é responsável por ressarcir a distribuidora pelos custos de adequação do sistema de medição de acordo com regulamentação específica.

4.4.3 Responsabilidades do Consumidor

O consumidor é responsável pela custódia do medidor e demais equipamentos de medição da distribuidora quando instalados no interior de seu imóvel.

4.5 LIMITE DA POTÊNCIA DE GERAÇÃO INSTALADA

A potência instalada da microgeração e da minigeração distribuída fica limitada à potência disponibilizada para a unidade consumidora do Grupo B onde a geração será conectada e a demanda contratada para unidade consumidora do Grupo A. Caso o consumidor deseje instalar geração com potência superior a este limite, deve solicitar o aumento da potência disponibilizada, sendo dispensado o aumento da carga instalada.

4.5.1 Aumento de Potência Disponibilizada

Nos casos em que o acessante desejar instalar Microgeração ou Minigeração Distribuída com potência superior aos limites estabelecidos no subcapítulo 4.3, deverá solicitar aumento da potência disponibilizada, em se tratando de consumidor do Grupo B, ou aumento da demanda contratada, em se tratando do Grupo A.

Para as solicitações de aumento de potência disponibilizada ou aumento de demanda, aplicam-se as regras de participação financeira do consumidor de acordo com regulamentação específica.

4.6 CERTIFICADO DOS INVERSORES

Para todo o inversor aplicado em um sistema de MMGD deverá ser apresentado o Certificado de conformidade ou número de registro de concessão do INMETRO deste, de acordo com a tensão nominal de conexão com a rede.

Ademais, deverá ser fornecido um certificado do fabricante do inversor eletrônico utilizado, com destaque para os ensaios executados para atendimento à normalização técnica da ABNT:

- a. NBR 16149:2013 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 25/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- b. NBR 16150:2013 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade;
- c. NBR IEC 62116:2012 – Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.

Para os casos em que o inversor não possuir certificado dos ensaios conforme normalização ABNT supracitada, deverá ser fornecido cópia dos certificados do fabricante que demonstrem a aprovação do inversor de acordo com a normalização técnica internacional de origem, bem como uma declaração do fabricante informando que tais normas internacionais cobrem integralmente os requisitos da ABNT, ainda que os excedam.

Todavia, para inversores eletrônicos com potência de até 10 kW, aplicam-se as determinações da Portaria INMETRO nº 017/2016, de 14/01/2016, de modo que os inversores para sistemas fotovoltaicos deverão ser fabricados e importados somente em conformidade com os requisitos da Portaria INMETRO nº 004/2011, de 04/01/2011, e devidamente registrados naquele órgão.

Cabe ressaltar que, conforme o caso, o consumidor deverá também atentar a detalhes técnicos que deverão ser estritamente observados para garantir e preservar a adequada instalação e operação da Central de Microgeração e Minigeração Distribuída nas redes de distribuição da ELETROCAR.

Sendo assim, a ELETROCAR poderá determinar a apresentação de estudos adicionais e/ou incremento de parâmetros ou equipamentos ao sistema de geração apresentado pelo acessante, a fim de manter a qualidade dos serviços prestados aos demais consumidores.

NOTAS:

1. O(s) inversor(es) deve(m) ser instalado(s) em lugar seco e arejado, com livre acesso para vistoria técnica, próximo ao disjuntor de seccionamento do sistema de MMGD
2. Para geradores conectados à rede através de inversores é obrigatório que sejam utilizados DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos) de classes I ou II, tanto no lado CA quanto no lado CC da instalação;
3. Embora refiram-se a sistemas fotovoltaicos, os requisitos estabelecidos pela normalização técnica acima deverão aplicar-se a qualquer que seja a fonte primária e potência da central Microgeradora do consumidor.

4.7 VISTORIA E APROVAÇÃO DA MMGD

A liberação para o início de operação da Central Geradora de Microgeração ou Minigeração Distribuída pela ELETROCAR dar-se-á a partir da vistoria e aprovação do projeto em campo,

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 26/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

limitando-se ao que se refere à conexão elétrica à rede de distribuição que é descrita no Orçamento de Conexão.

As licenças necessárias para implantação do empreendimento que estão relacionadas à órgãos públicos diversos ficam a cargo do acessante.

NOTAS:

1. A vistoria da unidade consumidora ocorrerá após a apresentação e aprovação do projeto, mediante solicitação do responsável técnico pela unidade consumidora, em data a ser agendada pela ELETROCAR;
2. Durante a vistoria será necessário interromper o fornecimento de energia da unidade consumidora para verificação da atuação do sistema de anti-ilhamento dos geradores;
3. A presença do responsável técnico pelas instalações da Microgeração ou Minigeração Distribuída, ou responsável pela unidade consumidora, é obrigatória para a realização da vistoria.

4.8 CADASTRO DE UNIDADES CONSUMIDORAS BENEFICIÁRIAS

Ação pela qual a Distribuidora classifica, registra e vincula determinada(s) unidade(s) consumidora(s) no seu sistema de faturamento para permitir que a(s) UC(s) receba(m) um percentual de créditos gerados por um sistema de MMGD.

Para a efetivação deste procedimento o consumidor ou responsável técnico deverá apresentar à Distribuidora todos os dados e informações da(s) unidade(s) consumidora(s) através dos formulários disponibilizados pela ELETROCAR em sua página oficial.

Vale ressaltar que além da indicação da porcentagem de rateio dos créditos para cada unidade consumidora é de suma importância o correto enquadramento do Sistema de Geração de Energia em uma das modalidades permitidas pela regulamentação técnica da ANEEL.

NOTA: Consumidores que tenham alugado ou arrendado terrenos, lotes e propriedades em condições nas quais o valor do arrendamento ou do aluguel estejam expressos em reais por unidade de energia elétrica (R\$/kW/h) serão impedidos de serem incluídos ao SCEE, conforme estabelece a regulamentação vigente.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 27/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

5 REQUISITOS ESSENCIAIS PARA QUALIDADE DA ENERGIA

Os consumidores que desejarem implantar sistemas de MMGD obrigatoriamente devem atender aos requisitos de qualidade de energia dispostos no Módulo 8 - Qualidade do Fornecimento de Energia Elétrica do PRODIST – Procedimentos da Distribuição.

A ELETROCAR como agente de Distribuição de energia, que é regulada pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, recebe fiscalizações cíclicas dos seus serviços, assim sendo, reserva-se ao direito de efetuar medições no ponto de entrega dos consumidores de sua área de concessão a fim de identificar impactos da operação das instalações dos acessantes nos sistemas elétricos de distribuição da Concessionária.

Caso a conexão de qualquer acessante que possua ou não um Sistema de Microgeração ou Minigeração Distribuída provoque violações dos indicadores de qualidade da energia elétrica, a ELETROCAR notificará a unidade consumidora e/ou geradora analisada para que o responsável realize as medidas mitigadoras cabíveis para regularização efetiva das transgressões identificadas.

5.1 NÍVEIS DE TENSÃO PARA REGIME PERMANENTE

Os níveis de tensão a serem atendidos pela ELETROCAR e usuários com geração da rede de distribuição em sua área de concessão devem seguir a legislação vigente da ANEEL, mantendo-se dentro das faixas de variação descritas no quadro 2 nos respectivos pontos de conexão entre a acessada e seus acessantes.

Vale ressaltar que para o pleno atendimento desses níveis de tensão os acessantes devem cumprir com os requisitos técnicos descritos nesta norma pela ELETROCAR, tanto para o projeto quanto para a operação das suas instalações, a fim de evitar perturbações a si e aos demais usuários atendidos pelo sistema de distribuição.

Quadro 2: Faixas de Variação da Tensão na Rede de Distribuição

Tensão de Atendimento		Faixas de Variação da Tensão (Volts)
Baixa Tensão 380/220V	Adequada	$(350 \leq TL \leq 399) / (202 \leq TL \leq 231)$
	Precária	$(331 \leq TL < 350 \text{ ou } 399 < TL \leq 403) / (191 \leq TL < 202 \text{ ou } 231 < TL \leq 233)$
	Crítica	$(TL < 331 \text{ ou } TL > 403) / (TL < 191 \text{ ou } TL > 233)$
Média Tensão 13.800V	Adequada	$(12.834 \leq TL \leq 14.490)$
	Precária	$(12.420 \leq TL < 12.834)$
	Crítica	$(TL < 12.420 \text{ OU } TL > 14.490)$

NOTA: TL é a tensão de leitura realizada pelos equipamentos de medição.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 28/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

6 ETAPAS PARA O ACESSO DE MMGD AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Os procedimentos que envolvem a apresentação documental, análise e aprovação pela Distribuidora podem ser divididos em duas macro etapas:

- a. Orçamento Estimado: ação facultativa para Microgeração e obrigatória para Minigeração onde o Consumidor realiza uma consulta preliminar à Distribuidora para buscar subsídios que o auxiliem a realizar os estudos de viabilidade econômica para implantação do empreendimento de MMGD;
- b. Orçamento de Conexão: ação obrigatória onde o Consumidor realiza a apresentação documental de estudos técnicos e de projetos referentes ao Sistema de Geração de Energia que deseja conectar à rede de distribuição.

Os prazos regulatórios para emissão são os descritos no quadro 3.

Quadro 3: Prazos para Emissão de Orçamento Estimado e de Conexão

Documento	Modalidade	Prazo	
Orçamento Estimado	Microgeração e Minigeração	30 dias	
Orçamento de Conexão	Microgeração SEM necessidade de obra ou reforço no sistema de distribuição	15 dias	
	Microgeração COM necessidade de obra ou reforço no sistema de distribuição	30 dias	
	Minigeração	45 dias	

Fonte: a Autora.

Vale ressaltar que os prazos descritos no quadro 2 serão contabilizados a partir da apresentação e validação da documentação pela ELETROCAR, podendo ocorrer a necessidade de solicitação de documentos adicionais e/ou retificação acerca dos apresentados, o que poderá afetar no prazo total do processo.

Com relação ao padrão de entrada, tanto de Baixa Tensão quanto de Média Tensão, este deverá estar em conformidade com as premissas técnicas da Distribuidora e o acesso ao Sistema de Distribuição deve seguir o procedimento do fluxograma da figura 1 de acordo com a categoria em que o projeto de geração de energia for enquadrado, segundo sua Potência Instalada.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 29/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

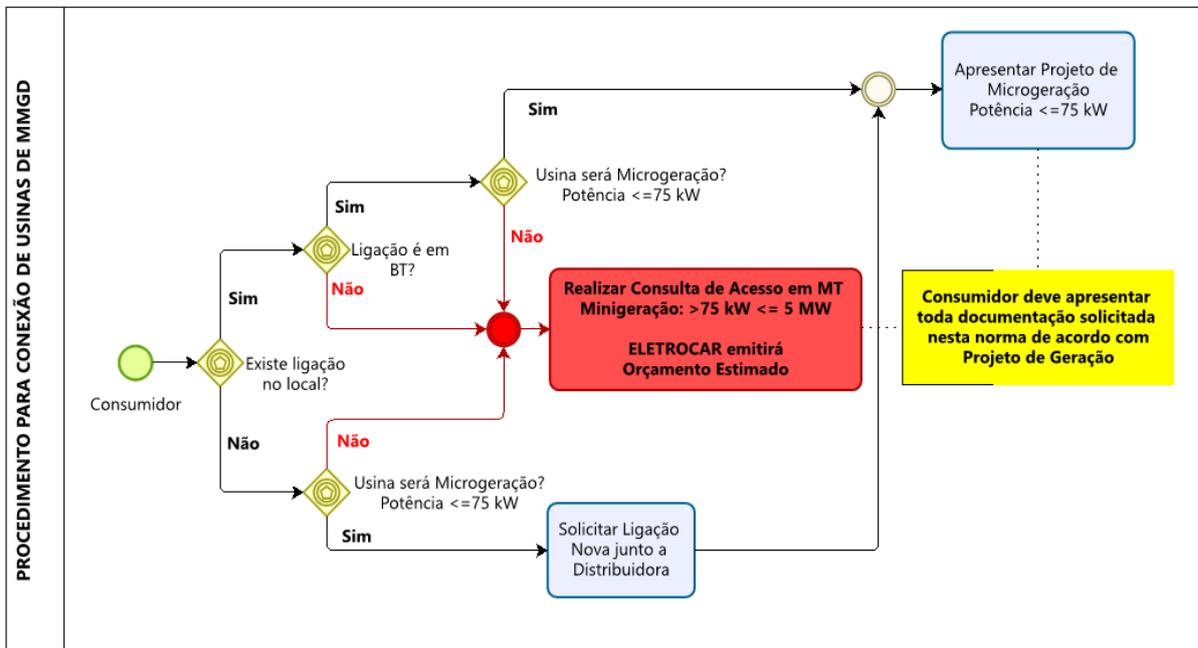


Figura 1: Procedimento para Conexão de Central Geradora de MMGD

Fonte: a Autora.

O fluxograma supracitado ilustra resumidamente as ações a serem seguidas pelo Consumidor que deseja instalar um sistema de MMGD junto a uma unidade consumidora de sua titularidade, podendo ela ser existente ou nova.

NOTA: Para as unidades consumidoras em Média Tensão, o pedido de emissão do Orçamento Estimado é obrigatório.

6.1 SOLICITAÇÃO DE ACESSO

Ação a ser realizada pelo Consumidor que irá instalar uma Central Geradora de geração de energia elétrica que será enquadrada no Sistema de Compensação de Energia Elétrica. O consumidor deve encaminhar a documentação com os dados, informações e estudos técnicos pertinentes ao seu projeto.

6.2 EMISSÃO DO ORÇAMENTO DE CONEXÃO

Ação realizada pela Distribuidora acessada através da emissão do documento denominado “Orçamento de Conexão” que contém a definição das condições de acesso que deverão ser atendidas por ambas as partes (Consumidor e Distribuidora) para permitir a conexão do sistema de geração de energia elétrica à rede da ELETROCAR.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 30/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

6.3 CELEBRAÇÃO DE CONTRATOS

Em conjunto com o Orçamento de Conexão serão emitidos os contratos que devem ser celebrados entre o Consumidor e a ELETROCAR. As modalidades contratuais são definidas de acordo com a categoria em que for enquadrado o projeto de MMGD apresentado para a Distribuidora.

6.3.1 Relacionamento Operacional (Microgeração Distribuída)

Para os projetos de Microgeração Distribuída faz-se necessária a celebração entre Consumidor e Distribuidora do documento denominado “Relacionamento Operacional”. Este deve fazer referência aos contratos celebrados para a unidade consumidora por meio da qual se conecta a Microgeração participante do sistema de compensação de energia elétrica da Distribuidora local.

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

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.

6.3.2 Acordo Operativo (Minigeração Distribuída)

Para os projetos de Minigeração Distribuída o documento a ser celebrado entre as partes é o denominado “Acordo Operativo”. Este deve fazer referência aos contratos celebrados para a unidade consumidora por meio da qual se conecta a Minigeração participante do sistema de compensação de energia elétrica da Distribuidora local.

A especificação de todos os meios de comunicação que devem estar disponíveis para a interlocução entre a Distribuidora e o usuário deve constar no Acordo Operativo, mencionando os nomes e dados das pessoas autorizadas por parte da Distribuidora e do Consumidor para troca de informações sobre a operação e manutenção das instalações de conexão.

6.3.3 Contrato de Uso do Sistema de Distribuição (CUSD)

Documento que formaliza a contratação com a Distribuidora do uso do sistema de distribuição pelo Consumidor do Grupo A que é atendido em tensão de fornecimento inferior a 230 kV. Este documento estabelece os termos e condições para uso da rede de distribuição e os correspondentes direitos, obrigações e exigências operacionais das partes.

A depender da necessidade de alteração de contratação de demanda para a unidade consumidora na qual a Central Geradora for instalada, será necessária a emissão de Termo Aditivo ao CUSD vigente, ou, emissão de novo CUSD para realização de ajuste textual com descrição de vínculo da unidade consumidora ao SCEE.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 31/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

6.3.4 Contrato de Compra de Energia Regulada (CCER)

Este documento estabelece os termos e condições para compra de energia no ambiente regulado da Distribuidora pelo Consumidor enquadrado no Grupo A, atendido em tensão de fornecimento inferior a 230 kV.

Da mesma forma que o CUSD, poderá haver necessidade de ajuste textual que será realizado através de Termo Aditivo ao CCER vigente, visto a alteração da caracterização da unidade consumidora para Minigeração Distribuída.

6.3.5 Contrato de Obras e Termo de Opção

Contrato de obras é o documento que formaliza a contratação da Distribuidora pelo Consumidor para execução das obras de reforço ou melhoria da rede de distribuição necessárias para a conexão da MMGD nos prazos praticados pela Distribuidora, conforme seu cronograma de obras que é elaborado de acordo com as prioridades categorizadas de acordo com regulação do setor elétrico.

Se o Consumidor optar pela execução das obras em via pública através da Distribuidora, deverá encaminhar as vias do “Contrato de Obras” assinadas para ELETROCAR, que emitirá o documento de cobrança da Participação Financeira do Consumidor (PFC).

Para antecipação da execução de obras de responsabilidade da Distribuidora, o Consumidor poderá optar pela contratação de terceiro legalmente habilitado, com registro no conselho de classe competente, o que eventualmente poderá otimizar o prazo de conclusão das obras em comparação com o prazo de execução previsto e expresso no Contrato de Obras apresentado pela Distribuidora.

Assim, caso o Consumidor opte pela execução das obras de responsabilidade da Distribuidora, faz-se necessária a assinatura do “Termo de Opção” para execução de obra através de empresa terceira.

Após a conclusão das obras pela empresa terceira, realização do comissionamento pela ELETROCAR e correção de eventuais ressalvas pela empresa executora contratada pelo Consumidor, a Distribuidora restituirá as parcelas do investimento de sua responsabilidade (ERD) de acordo a Seção XIX – Da Antecipação das Obras da Distribuidora da REN ANEEL nº 1.000/2021.

6.4 OBRAS DE MELHORIA OU REFORÇO NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Durante as análises e estudos desenvolvidos pela Distribuidora, quando for identificada que a capacidade máxima de hospedagem de geração foi atingida pelo sistema elétrico de distribuição, a ELETROCAR realizará estudos técnicos para viabilizar uma alternativa de conexão para o sistema de geração de energia elétrica através de obras na rede de distribuição, sempre buscando manter a qualidade de atendimento dos demais consumidores.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 32/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

Conforme art. 106 da REN ANEEL nº 1.000/2021, para as obras de melhoria ou reforço nas redes de distribuição, devem ser calculados o Encargo de Responsabilidade da Distribuidora (ERD) e a Participação Financeira do Consumidor (PFC).

6.5 IMPLANTAÇÃO DA MMGD

Trata-se da implantação pelo acessante (Consumidor) de Central Geradora Particular que utilize fontes renováveis ou de Cogeração Qualificada.

Cabe ao interessado a obtenção das licenças de funcionamento junto a cada órgão público competente de acordo com as características do seu projeto.

A liberação para início de operação da Central Geradora pela ELETROCAR limita-se apenas ao escopo técnico e cadastro comercial da conexão elétrica com a rede de distribuição.

6.6 COMISSIONAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO

O comissionamento de um Sistema de Geração (Central Geradora) é a verificação completa do funcionamento adequado do empreendimento.

Essa verificação é composta por:

- a. Inspeção: que é o exame da instalação elétrica, com o intuito de verificar a correta seleção e aplicação de materiais e adequada montagem dos equipamentos.
- b. Ensaio: que é a realização de medições em uma instalação elétrica, comprovando o seu correto funcionamento.
- c. Relatório: que é a elaboração de documento denominado “Relatório de Comissionamento” a ser apresentado para a ELETROCAR, contendo o registro dos resultados da inspeção e dos ensaios de comissionamento.

A etapa de comissionamento é considerada uma das mais importantes durante a implantação de um empreendimento de geração de energia, pois é neste momento em que é comprovada a eficácia do projeto, a eficiência da instalação e a qualidade da operação de um novo sistema elétrico particular que está sendo conectado à rede de distribuição sem que haja interferência na qualidade do suprimento de energia dos demais consumidores que também estão conectados a este mesmo sistema elétrico.

6.7 SOLICITAÇÃO DE VISTORIA

A solicitação de vistoria da Central Geradora é uma ação que deve ser realizada pelo responsável técnico do sistema de geração de energia instalado.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 33/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

Essa solicitação deve ser realizada somente após a apresentação e aprovação pela ELETROCAR do projeto da Central Geradora, pois a vistoria da unidade consumidora é baseada nos dados e informações apresentadas no referido projeto.

O agendamento desta visita técnica, que será realizada pela equipe de técnicos da ELETROCAR em um prazo máximo de até 5 (cinco) dias a contar da data de recebimento da solicitação, deve ser programado pelo Consumidor através de comunicação formal a ser apresentada pelo canal de atendimento específico da Distribuidora.

6.8 EMISSÃO DE RELATÓRIO DE VISTORIA E PENDÊNCIAS

Durante a vistoria que será realizada pela equipe de técnicos da ELETROCAR será avaliado se o projeto apresentado e aprovado pela Distribuidora está de acordo com o projeto executado *in loco* em conjunto com o “Relatório de Comissionamento” elaborado pelo acessante.

Não havendo pendências nas instalações que impeçam a conexão da Central Geradora à rede de distribuição da ELETROCAR, essa terá a liberação para início de operação através da aprovação do projeto executado.

Caso sejam detectadas desconformidades nas instalações que impeçam a conexão da Central Geradora à rede de distribuição da ELETROCAR, a Distribuidora emitirá um relatório contendo todas as pendências que necessitarão de correção a partir da data de realização da vistoria.

6.9 REGULARIZAÇÃO DAS PENDÊNCIAS

Assim que o Consumidor providenciar a correção de todas as pendências apontadas no referido relatório, poderá formalizar o pedido de nova vistoria à ELETROCAR.

Não havendo pendências nas instalações que impeçam a conexão da Central Geradora à rede de distribuição da ELETROCAR durante a nova vistoria, a MGD terá a liberação para início de operação através da aprovação do projeto executado.

NOTA: importante ressaltar que conforme regulamentação vigente, é responsabilidade do consumidor solicitar a vistoria das instalações, e essa precisa ser realizada em um prazo de até 120 dias contados a partir da aprovação do Orçamento de Conexão, ou até o prazo de conclusão das obras em via pública descritas neste Orçamento de Conexão, caso este seja superior.

6.10 APROVAÇÃO DO PONTO DE CONEXÃO

A equipe técnica da ELETROCAR irá avaliar se o padrão de entrada (BT) ou cabine primária (MT) do Consumidor atende as especificações técnicas para o escoamento da energia gerada pela Central Geradora e se o Sistema de Medição para Faturamento (SMF), que é de

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 34/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

responsabilidade da Distribuidora, deverá sofrer adequações para receber novos equipamentos, tais como um Medidor de Energia.

É importante observar que, em função das características particulares das instalações da unidade consumidora, poderá haver necessidade de adequações físicas além da habitual substituição do Medidor.

6.11 TROCA DO MEDIDOR DE ENERGIA

A troca do Medidor de energia Unidirecional (convencional) por um modelo Bidirecional fica sob responsabilidade da Distribuidora e ocorrerá quando da aprovação do ponto de conexão e do Sistema de Geração de Energia através da vistoria das instalações em campo e aprovação do Relatório de Comissionamento.

6.11.1 Troca do Medidor em UC com Microgeração Distribuída

Para os padrões de entrada de unidades consumidoras existentes que suportem a instalação do novo medidor de energia bidirecional, não haverá necessidade de adequação das instalações.

Se o Sistema de Geração de Energia possuir potência superior a potência disponibilizada para unidade consumidora, será necessária a adequação do padrão de entrada para a instalação do novo medidor de energia bidirecional.

Os trâmites para adequação do padrão de entrada devem seguir as normas e procedimentos da ELETROCAR.

NOTA: em ligações novas, o pedido de ligação deve ser realizado com base no maior valor entre a demanda máxima calculada das cargas da unidade consumidora em comparação com a capacidade instalada da Central Geradora.

6.11.2 Troca do Medidor em UC com Minigeração Distribuída

Para os padrões de entrada das unidades consumidoras de Média Tensão não são necessárias adequações físicas para a troca do medidor de energia.

Destaca-se que existem casos onde o medidor existente na unidade consumidora já possui a caracterização de bidirecionalidade, e, portanto, somente a (re)parametrização deste é suficiente para o devido registro da energia consumida e gerada no ponto de conexão da unidade consumidora.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 35/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

6.12 INICIO DE OPERAÇÃO DA MMGD

Com a aprovação do Ponto de Conexão, do Sistema de Geração de energia e troca do medidor de energia para um modelo bidirecional, a Central Geradora torna-se apta a iniciar sua operação de geração de energia. A partir da liberação pela ELETROCAR, fica a cargo do consumidor iniciar sua própria produção de energia.

6.12.1 Envio de Créditos de Energia para as Beneficiárias

Para que efetivamente ocorra o envio de créditos de energia para a(s) unidade(s) consumidora(s) beneficiárias definidas pelo titular da unidade consumidora onde está instalada a MMGD, a ELETROCAR obrigatoriamente deve receber a documentação descrita nessa norma, devidamente preenchida e assinada pelo(s) representante(s) legal(is) da unidade consumidora onde se encontra instalada a Central Geradora de MMGD.

6.12.2 Faturamento da Central Geradora e Beneficiárias

A energia elétrica ativa excedente será inicialmente alocada na própria unidade consumidora que possui a MMGD, e que gerou os créditos, para o mesmo posto tarifário na qual foi gerada e, posteriormente, para outros postos tarifários. Nas situações em que permanecerem créditos remanescentes, ou seja, energia ativa excedente não utilizada para compensação no atual ciclo de faturamento, tais créditos poderão ser utilizados em ciclos de faturamento subsequentes nesta mesma unidade consumidora onde está instalada a MMGD.

A unidade consumidora beneficiária poderá receber os créditos de energia para compensação da energia ativa consumida da rede da Distribuidora no mesmo ciclo de faturamento em que foram gerados, bem como manter créditos de energia remanescentes (acumulados) para utilização na unidade consumidora beneficiária em ciclo de faturamento subsequente.

Serão consideradas beneficiárias:

- a. A unidade consumidora em que se encontra a Central Geradora (autoconsumo local);
- b. As unidades consumidoras cadastradas em mesma titularidade, inclusive matriz e filiais, atendidas em mesma área de concessão (autoconsumo remoto);
- c. As unidades consumidoras localizadas em empreendimento com múltiplas unidades consumidoras que injetou a energia elétrica; ou
- d. As unidades consumidoras participantes da modalidade geração compartilhada atendidas em mesma área de concessão.

Nos casos em que a unidade consumidora beneficiária estiver em local diferente da geração, será deduzido o percentual (%) de créditos de energia alocado para essa UC da respectiva energia ativa consumida por ela, assim como eventuais créditos de energia acumulados em ciclos de faturamentos anteriores, observando-se essa atribuição de acordo com os postos tarifários, se aplicável.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 36/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Área de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

É vedada a alocação de créditos de energia para unidade consumidora de outro titular, exceto se forem observados, conjuntamente, os dispostos nos incisos I, II e III do art. 655-M da REN ANEEL nº 1.000/2021.

Além disso, é vedada a comercialização de créditos e excedentes de energia, assim como a obtenção de qualquer benefício na alocação dos créditos e excedentes de energia para outros titulares.

Caso sejam constatadas as irregularidades descritas acima, a ELETROCAR adotará as providências para sua fiel caracterização e aplicação das penalidades cabíveis.

6.13 PROCESSO DE CONEXÃO DE MMGD EM DIAGRAMA DE BLOCOS

A seguinte imagem sintetiza através de um Diagrama de Blocos o processo de conexão de um sistema de MMGD:

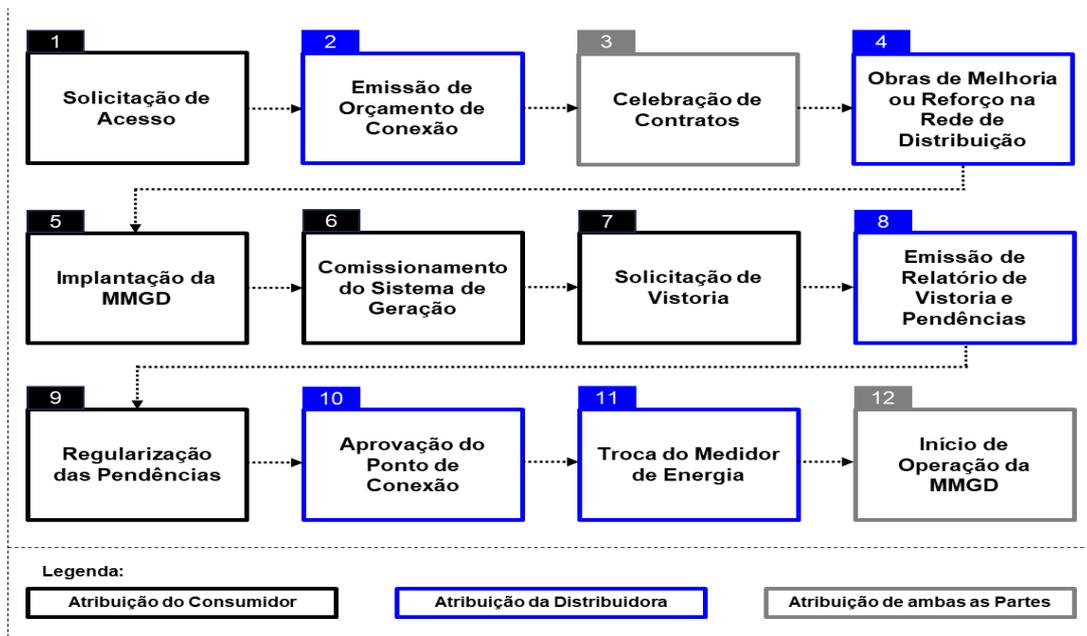


Figura 2: Processo de Conexão de MMGD em Diagrama de Blocos

Fonte: a Autora.

6.14 EMISSÃO DO ORÇAMENTO ESTIMADO

Ação realizada pela Distribuidora acessada através da emissão do documento denominado “Orçamento Estimado” que contém uma previsão das condições de acesso que deverão ser atendidas por ambas as partes (Consumidor e Distribuidora) para permitir a conexão do sistema de geração de energia elétrica à rede da ELETROCAR.

Este documento não garante as condições de conexão e custos, as quais poderão ser mantidas apenas após a emissão do Orçamento de Conexão e a celebração dos contratos.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 37/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

7 APRESENTAÇÃO DE PROJETOS

A ELETROCAR solicita a seus acessantes que apresentem seus projetos antes de iniciarem as obras de instalação de suas Centrais Geradoras, buscando assim os devidos alinhamentos entre acessante e acessada a fim de evitar futuros retrabalhos.

Conforme orientações da Agência Nacional de Energia Elétrica, a Distribuidora deve disciplinar em suas normas técnicas as situações em que é necessária a aprovação prévia de projeto das instalações de entrada de energia e das obras de responsabilidade do consumidor e demais usuários. (ANEEL, REN nº 1.000/2021, art. 50)

Sendo assim, recomenda-se que o acessante realize o envio da documentação completa descrita nesta norma, de acordo com as características do seu empreendimento, para que seja realizada a análise e aprovação do projeto antes da instalação *in loco*.

Link de acesso à plataforma para envio dos projetos:
<http://portal.eletrocar.com.br/p3tec/#/login>.

Endereço de e-mail para envio de dúvidas e/ou questionamentos:
microgeracao@eletrocar.com.br.

7.1 ORIENTAÇÕES PRELIMINARES

Os consumidores que desejarem implantar Centrais Geradoras de MMGD receberão autorização para instalação e conexão à rede de distribuição da ELETROCAR tão somente após aprovação do projeto.

Recomenda-se que o esquema de conexão do sistema de geração possua a mesma quantidade de fases de alimentação da unidade consumidora, com potência instalada equivalente em todas as fases.

Nas situações em que a Central Geradora possuir número de fases inferior à quantidade de fases de atendimento da unidade consumidora, consultar a ELETROCAR.

7.2 PADRÃO DE ENTRADA PARA PROJETOS DE MMGD

A potência instalada da MMGD fica limitada à potência disponibilizada para a unidade consumidora onde a geração será conectada. (ANEEL, REN nº 1.000/2021, §3º do art. 31)

Para os casos em que o consumidor desejar instalar sistema de geração de energia com potência superior ao limite de potência já disponibilizada para a unidade consumidora, deverá solicitar um aumento de potência à ELETROCAR, sendo dispensável o aumento da carga instalada na referida unidade consumidora.

Para Empreendimentos de Múltiplas Unidades Consumidoras, será considerada a potência disponibilizada pela Distribuidora para o atendimento do empreendimento.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 38/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

Todo Consumidor que possuir MMGD ou qualquer sistema de geração conectado em paralelismo com a rede de distribuição da ELETROCAR, deve instalar placa de advertência junto ao padrão de entrada sinalizando a existência de geração própria, conforme modelo apresentado nesta norma.

7.3 INTERFACE DE CONEXÃO

A interface de conexão com a rede da distribuição deve atender a requisitos técnicos específicos de acordo com a potência instalada de geração.

7.3.1 Interface para Microgeração Distribuída

As Centrais Geradoras enquadradas como Microgeração devem possuir os requisitos mínimos para a interface com a rede de distribuição descritos no quadro 4:

Quadro 4: Interface para Sistemas de Microgeração

Elemento	Potência ≤ 75 kW
De acoplamento	Nenhum
De seccionamento	Disjuntor termomagnético junto a Central Geradora ⁽¹⁾
De interrupção	Dispositivo de interrupção automática ^{(2) (3)}
De proteção	Conjunto de funções de proteção que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção

Fonte: a Autora.

NOTAS:

1. Instalado junto à Central Geradora de forma a possibilitar a desconexão física de todos os condutores ativos da usina.
2. Elemento de interrupção automático com desconexão física, por meio de relé ou contator, instalado junto a Central Geradora acionado por proteção para microgeração distribuída.
3. 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.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 39/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

7.3.2 Interface para Minigeração Distribuída

As Centrais Geradoras enquadradas como Minigeração devem possuir os requisitos mínimos para a interface com a rede de distribuição descritos no quadro 5.

Quadro 5: Interface para Sistemas de Minigeração

Elemento	Potência Maior que 75 kW / Menor ou Igual a 5 MW
De acoplamento	Transformador de interface com isolamento galvânica ⁽¹⁾
De seccionamento	Chave seccionadora acessível ⁽²⁾
De interrupção	Dispositivo de interrupção automática ^{(3) (4)}
De proteção	Conjunto de funções de proteção que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção

Fonte: a Autora.

NOTAS:

1. 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.
2. Instalado junto à Central Geradora de forma a possibilitar a desconexão física de todos os condutores ativos da usina.
3. 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.
4. 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.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 40/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

7.4 SISTEMA DE PROTEÇÃO DA MMGD

A ELETROCAR poderá propor proteções adicionais ou dispensar determinada proteção, desde que justificado tecnicamente, em função de características específicas do seu sistema de distribuição acessado, sem custos para a Microgeração Distribuída.

A função de proteção contra perda de rede (proteção anti-ilhamento) deve ser implementada através de Relé de detecção de ilhamento não 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.

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

O quadro 6 descreve os requisitos mínimos de proteção para os sistemas de MMGD.

Quadro 6: Requisitos Mínimos de Proteção para MMGD

Função de Proteção	Código ANSI Equivalente
Função de proteção e subtensão	27
Função de proteção e sobretensão	59
Função de proteção e subfrequência	81U
Função de proteção e sobrefrequência	81O
Função de proteção contra desequilíbrio de corrente entre fases ⁽¹⁾	46
Função de proteção contra reversão e desequilíbrio de tensão ⁽¹⁾	47
Função de proteção contra curto-circuito ⁽²⁾	50 / 50N
Função de proteção contra seletiva contra curto-circuito ⁽²⁾	51 / 51N
Função de verificação de sincronismo	25
Função de espera de tempo de reconexão ⁽³⁾	62

Fonte: a Autora.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 41/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

NOTAS:

1. Funções obrigatórias para máquinas síncronas.
2. Pode ser implementado através de um disjuntor termomagnético.
3. Compete a Distribuidora definir em estudo técnico o tempo de reconexão do sistema de geração, baseado em normas técnicas próprias e/ou da ABNT.

7.5 LIMITES DE GERAÇÃO PARA AS CONEXÕES DE MICROGERAÇÃO

A potência de geração dos sistemas de microgeração, ou seja, das conexões em baixa tensão de fornecimento para centrais geradoras de até 75 kW de potência instalada, devem ser enquadradas de acordo com o tipo de Ligação e o nível de tensão da unidade consumidora, ficando a critério da ELETROCAR analisar e avaliar a melhor configuração de conexão.

O projeto deve, preferencialmente, prever a geração com o mesmo número de fases da unidade consumidora. Caso haja divergência, o projeto será submetido à avaliação da ELETROCAR. A compatibilidade entre o número de fases da geração e o do fornecimento à unidade consumidora tem como objetivo minimizar distúrbios relacionados a variações de tensão e ao desequilíbrio de potência entre as fases do transformador.

Essa exigência está fundamentada no Módulo 3 do Prodist, itens 11 e 11.1, que tratam da avaliação da distribuidora quanto à forma de conexão da Micro ou Minigeração Distribuída (MMGD), conforme as características da rede. Também se baseia no Módulo 8 do Prodist, Anexo 8.A, que estabelece limites de níveis de tensão de acordo com os critérios de qualidade definidos pela ANEEL, e na Resolução Normativa nº 1000/2021, artigo 73, que confere à distribuidora a prerrogativa de realizar estudos para avaliar possíveis perturbações e impactos sistêmicos decorrentes das conexões em sua rede de distribuição, a fim de determinar a forma de conexão mais adequada.

7.6 DOCUMENTAÇÃO À SER APRESENTADA

Os projetos de MMGD serão analisados pela ELETROCAR de acordo com a documentação apresentada pertinente ao projeto e apoiados nos dados e informações que serão encaminhadas através do preenchimento dos formulários contidos nesta norma.

A documentação deve ser preenchida com base na fonte de energia do sistema de geração a ser instalado e de acordo com as características comerciais para enquadramento ao SCEE.

7.6.1 Documentação Autorizativa Comprobatória

Os seguintes documentos são necessários para comprovar as responsabilidades pela unidade(s) consumidora(s) e/ou representação legal destas perante a ELETROCAR:

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 42/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- a. Cópia de documento de identificação do(s) representante(s) legal(is);
- b. Procuração com assinatura reconhecida (por semelhança) em cartório;
- c. No caso de Consumidor pessoa jurídica, deve ser apresentada cópia do contrato social da mesma;
- d. Cópia do Instrumento Jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes de um arranjo técnico/comercial que será enquadrado como Geração Compartilhada (se houver).

7.6.2 Formulários e Termos

Todos os formulários e termos descritos nesta norma encontram-se disponíveis no site da ELETROCAR.

A documentação a ser preenchida e apresentada deve estar de acordo com as características dos projetos que serão submetidos para análise e deverão ser inseridas nos modelos de formulário:

- a. **ANEXO B:** formulário para solicitação de orçamento de conexão
- b. **ANEXO C:** modelo de termo de responsabilidade
- c. **ANEXO D:** cadastro ou alteração das unidades consumidoras participantes do SCEE.
- d. **ANEXO E:** termo de solicitação e declaração
- e. **ANEXO F:** termo de aceite das condições do inciso III do caput do art. 73-a da REN 1.000/2021 para UC com microgeração

7.6.3 Projeto Elétrico

A documentação mínima para apresentação do projeto elétrico deve conter:

- a. Diagrama unifilar da MMGD (consultar os modelos de Diagramas Unifilares disponíveis nos **ANEXOS G, H, I, J e K**);
- b. Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção;
- c. Memorial descritivo elaborado com base no modelo contido no **ANEXO L**, em conformidade com o padrão de entrada de energia;
- d. Planta de situação com a disposição da Central Geradora no terreno;
- e. Estudo de Proteção para a Central Geradora elaborado de acordo com os itens contidos no subcapítulo 6.6.4. desta norma que deve ser inserido junto ao Memorial Descritivo para análise da Distribuidora.
- f. Detalhamento da placa de advertência e do local de instalação, seguindo as orientações do **ANEXO M**;

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 43/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- g. Registro fotográfico do padrão de entrada da unidade consumidora;
- h. Documento de Responsabilidade Técnica, devidamente assinado, tanto para o projeto quanto para execução, com comprovação de registro ativo no Conselho Profissional:
 - I. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); ou
 - II. Termo de Responsabilidade Técnica (TRT).
- i. 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.

NOTAS:

1. Para elaboração do projeto elétrico, consultar os modelos dos **ANEXOS N e O**;
2. A simbologia a ser utilizada no projeto poderá ser consultada no **ANEXO P**;

7.6.4 Ajustes de Proteção

Este subcapítulo descreve as orientações a serem seguidas para a definição de parâmetros para os devidos ajustes a serem aplicados ao sistema de proteção da unidade consumidora onde será (ou está) instalada a MMGD. Este estudo de proteção completo deverá ser apresentado juntamente com os itens dos subcapítulos 6.6.1, 6.6.2 e 6.6.3 desta norma.

7.6.4.1 Função 25 - Sincronismo

Para usinas com conexão através de inversores, a verificação do sincronismo é realizada pelos próprios inversores. Ajustes para Microgeração e Minigeração:

- a. $\Delta\Phi \leq 10^\circ$;
- b. $\Delta V \leq 5\%$ fase-fase;
- c. $\Delta f \leq 0,1\text{Hz}$
- d. No máximo 0,2 segundos

7.6.4.2 Função 27 e 59 - Subtensão e Sobretensão

Os ajustes a serem aplicados para proteção de Subtensão e Sobretensão devem estar de acordo com o PRODIST Módulo 8 e precisam conter, no mínimo:

- a. V ref. Fase-fase (kV)
- b. *Pick-up* (% da V ref.)
- c. *Pick-up* Fase-Fase (kV)
- d. *Pick-up* Fase-Neutro (kV)
- e. Temporização (s)

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 44/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

Quadro 7: Ajuste da Função de Proteção para Subtensão

Estágio	Ajuste Padrão		Faixa para possível variação de ajustes	
	Tensão (pu)	Tempo (s)	Tensão (pu)	Tempo (s)
1	0,80	2,5	$0,50 < U \leq 0,80$	2,5 a 3,0
2	0,50	0,5	$0,20 < U \leq 0,50$	0,5 a 2,5
3	0,20	0,02	$0,00 < U \leq 0,20$	0,02 a 0,5

Fonte: a Autora.

Quadro 8: Ajuste da Função de Proteção para Sobretensão

Estágio	Ajuste Padrão		Faixa para possível variação de ajustes	
	Tensão (pu)	Tempo (s)	Tensão (pu)	Tempo (s)
1	1,12	1,0	$1,12 < U \leq 1,18$	1 a 1,5
2	1,18	0,02	$1,18 \leq U$	0,02

Fonte: a Autora.

7.6.4.3 Função 46 – Reversão ou Desbalanço de Corrente entre Fases

Deve ser apresentado neste subitem o ajuste da função 46 que protege o gerador e/ou motores do acessante contra operação com correntes desequilibradas.

a. Método do Desbalanço Médio:

$$Desb. \text{Médio} = \frac{I - I_{m\u00e9dia}}{I_{m\u00e9dia}} * 100$$

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 45/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- i. Estágio I (temporizado)

$$I_{pickup} = 0,2 * In_{Consumo\ ou\ Geração\ (MAIOR)}$$

Curva de tempo definida (TD): 1 a 3 segundos.

- ii. Estágio II (instantâneo)

$$I_{pickup} = 0,3 * In_{Consumo\ ou\ Geração\ (MAIOR)}$$

Curva de tempo definida (TD): 0 segundo.

b. Método Sequência Negativa

$$Desbalanço\ Seq.\ neg. = \frac{I_{componente\ negativa}}{In_{sistema}}$$

- i. Estágio I (temporizado)

$$I_{pickup} = 0,15 * In_{Consumo\ ou\ Geração\ (MAIOR)}$$

Curva de tempo definida (TD): 1 a 3 segundos.

- ii. Estágio II (instantâneo – se usar a Função 47, não se aplica)

$$I_{pickup} = 0,25 * In_{Consumo\ ou\ Geração\ (MAIOR)}$$

Curva de tempo definida (TD): 0 segundo.

NOTA: Para conexão de microgeração distribuída conectada via conversores eletrônicos, essa função 46 não é obrigatória.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 46/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

7.6.4.4 Função 47 - Reversão ou Desbalanço de Tensão

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

a. Método Sequência Negativa

$$Desbalanço\ Seq.\ neg. = \frac{V_{componente\ negativa}}{Vn_{sistema}}$$

$$V_{pickup} = 0,1 * Vn_{sistema}$$

Curva de tempo definida (TD): 0 segundo.

NOTA: Para conexão de microgeração distribuída conectada via conversores eletrônicos, essa função 47 não é obrigatória.

7.6.4.5 Função 50 e 51 / 50N e 51N - Sobrecorrente de Fase e Neutro

Este subitem deve ser utilizado inclusive para as funções de sobrecorrente 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:

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

NOTA: Para aplicação de sistema de proteção de sobrecorrente através de Disjuntor, este deve ser do tipo Termomagnético, padrão DIN, Curva C.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 47/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Área de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

7.6.4.5.1 Função 50 - Sobrecorrente Instantâneo (Bidirecional)

$$I_{pickup} = 1,1 * I_{inrush}$$

$$Seletividade Cronométrica = 300 ms$$

7.6.4.5.2 Função 51 - Sobrecorrente Temporizado (Bidirecional)

$$I_n = \frac{\text{Demanda (maior entre consumo e geração)}}{fp * \sqrt{3} * V_{linha}}$$

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

Sugestão: em caso de demanda de consumo ser superior à demanda de geração em 10%, usar 1,05. Todavia, se a demanda de consumo for menor ou igual que a demanda de geração, usar 1,1.

Curva IEC extremamente inversa (k=80 e $\alpha = 2$) ou mesma família de curvas fornecidas pela ELETROCAR, com ajuste do dial de tempo conforme equação abaixo:

$$Dt = \frac{\left(\frac{I_{inrush}}{I_{pickup51}}\right)^\alpha}{k} - 1 * (0,1s + \text{atraso intencional de } 0,05s)$$

7.6.4.5.3 Função 50N – Sobrecorrente Instantâneo (Bidirecional)

$$I_{pickup} = 0,2 * I_{pickup50}$$

Curva IEC extremamente inversa (k=80 e $\alpha = 2$) ou mesma família de curvas fornecidas pela ELETROCAR.

7.6.4.5.4 Função 51N – Sobrecorrente Temporizado (Bidirecional)

$$I_{pickup} = 0,2 * I_{pickup51}$$

Curva IEC extremamente inversa (k=80 e $\alpha = 2$) ou mesma família de curvas fornecidas pela ELETROCAR.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 48/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

7.6.4.6 Função 62 - Tempo para Conexão ou Reconexão

Os ajustes a serem aplicados para Conexão ou Reconexão da Central Geradora à rede de distribuição devem estar de acordo com a Portaria do INMETRO nº 140/2022, conforme o quadro 10.

Quadro 9: Condições para Conexão ou Reconexão

Parâmetro	Ajuste padrão		Faixa possível para variação de ajustes	
	Valor	Tempo (s)	Valor	Tempo (s)
F mín. para a reconexão	59,5 Hz	180	$59 < f \leq 59,9$ Hz	10 a 300 s
F máx. para a reconexão	60,2 Hz		$60,1 < f \leq 61$ Hz	
V mín. para a reconexão	0,90 pu		$0,88 < V \leq 0,95$ pu	
V máx. para a reconexão	1,10 pu		$1,05 < V \leq 1,10$ pu	

Fonte: a Autora.

7.6.4.7 Função 67 e 67N – Direcional de Sobrecorrente de Fase e Neutro

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 e 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);

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 49/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- e. Outros modificadores de curva (adicionador, tempo mínimo de resposta, etc.)
- f. Parâmetros de definição de direcionalidade
- g. Ângulo característico, impedância, etc.
- h. Sentido de atuação configurado no relé ou controle (direto ou reverso) associado com sentido de fluxo na rede, ou seja, indicar para cada um desses sentidos (direto ou reverso) se a atuação será no sentido da Distribuidora para a Usina ou da Usina para Distribuidora.

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

7.6.4.7.1 Função 67 – Unidirecional

Proteção de sobrecorrente com filtro direcional, sentido Geração – Distribuidora.

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

$$I_n = \frac{\text{Demanda geração (Potência Inversor)}}{f_p * \sqrt{3} * V_{\text{linha}}}$$

$$I_{pickup_{tempo}} = 1,05 * I_n$$

Curva de tempo definida (TD): 1 a 3 segundos.

$$I_{pickup_{instantâneo}} = 1,5 * I_n \text{ para TD} = 0 \text{ segundos}$$

$$\hat{\text{Ângulo}}_{\text{Torque Máx}} = \hat{\text{Ângulo}}_{\text{Conexão}} - \hat{\text{Ângulo}}_{\text{geração}}$$

Onde:

- a. Ângulo de conexão: conforme o manual do relé
- b. Ângulo de geração: Fator de potência

7.6.4.7.2 Função 67N - Unidirecional

Proteção de sobrecorrente com filtro direcional, sentido Geração – Distribuidora.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 50/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

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

$$I_{pickup_{tempo}} = 0,2 * I_{pickup_{tempo\ 67}}$$

Curva de tempo definida (TD): 1 a 3 segundos.

$$I_{pickup_{instantâneo}} = 0,2 * I_{pickup_{inst\ 67}} \text{ para } TD = 0 \text{ segundos}$$

$$\hat{Angulo}_{Torque\ Máx} = \hat{Angulo}_{Conexão} - \hat{Angulo}_{geração}$$

Onde:

- Ângulo de conexão: conforme o manual do relé
- Ângulo de geração: Fator de potência

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 à 3 ($K0 \leq 3$) e a relação entre a resistência de sequência zero e a reatância de K1 sequência positiva é inferior ou igual à 1 ($R0 \leq 1$).

O Ângulo de Torque Máximo deve ser 110°.

7.6.4.8 Função 78 – Proteção Contra desequilíbrio de tensão de Sincronismo

Deve ser apresentado neste item os ajustes das funções 78 e 81df/dt (em caso de possuir máquina síncrona). Caso não seja exigido, preencher com “NÃO SE APLICA”.

Deve ser apresentado estudo de estabilidade com as simulações necessárias para definição dos ajustes das funções de anti-ilhamento.

$$Angulo_{função78} = 10^\circ$$

$$V_{bloqueio} = 0,9 * V_{f_{nominal}}$$

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:

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 51/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- a. Tensão CA;
- b. Injeção de componentes CC;
- c. Frequência (Hz);
- d. Fator de potência;
- e. Distorções harmônicas de corrente, reconexão, isolamento e seccionamento.

7.6.4.9 Função 81U e 81O – Subfrequência e Sobrefrequência

Os ajustes a serem aplicados para proteção de Subfrequência e Sobrefrequência devem estar de acordo com a Portaria do INMETRO nº 140/2022 e precisam conter, no mínimo:

- a. *Pick-up* (Hz)
- b. Temporização (s)

Quadro 10: Ajuste da Função de Proteção de Subfrequência

Estágio	Ajuste Padrão		Faixa para possível variação de ajustes	
	Frequência (Hz)	Tempo (s)	Frequência (Hz)	Tempo (s)
1	57,4	5,0	$56,9 < f \leq 57,4$	5 a 25
2	56,9	0,1	$0,00 < f \leq 56,9$	0,1 a 5

Fonte: a Autora.

Quadro 11: Ajuste da Função de Proteção de Sobrefrequência

Estágio	Ajuste Padrão		Faixa para possível variação de ajustes	
	Frequência (Hz)	Tempo (s)	Frequência (Hz)	Tempo (s)
1	62,6	10,0	$62,6 < f \leq 63,1$	10 a 15
2	63,1	0,1	$63,1 \leq f$	0,1

Fonte: a Autora.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 52/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

7.6.4.10 Função Anti-ilhamento

Em Centrais Geradoras que não usam máquinas síncronas, exclui-se a necessidade de usar a função derivada da frequência 81 df/dt.

Todavia, torna-se obrigatório o uso da função 78, medição de ângulo de fase e proteção contra falta de sincronismo, devendo ser monitorado:

- a. Ângulo de Partida Contra Falta de Sincronismo, e;
- b. Tensão Máxima de Bloqueio.

7.7 PRAZOS PARA ANÁLISE DE PROJETOS PELA ELETROCAR

A análise da ELETROCAR seguirá o seguinte procedimento:

- a. Haverá registro cadastral da documentação ao acessante através da entrega de protocolo;
- b. Os projetos serão avaliados de acordo com a ordem cronológica de recebimento pela Distribuidora;
- c. Serão praticados os prazos regulatórios, com base na norma ANEEL vigente, a partir do recebimento do projeto;
- d. Após o recebimento da documentação completa pela ELETROCAR será analisado e informado ao acessante o resultado, com eventuais ressalvas se necessário. Ocorrendo reprovação, os motivos e as providências corretivas serão expressas para retificação pelo acessante;
- e. O prazo de validade do projeto a partir da data em que for aprovado será de acordo com a regulamentação vigente.

NOTAS:

1. Caso o consumidor ou os demais usuários não executem as obras dentro do prazo de validade do projeto, devem rerepresentá-lo para nova análise pela ELETROCAR.
2. A Distribuidora não pode cobrar pela análise ou reanálise de projetos (ANEEL, REN nº 1.000/2021, art. 52).

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 53/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

8 IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL GERADORA

Assim que o acessante recebe a aprovação do seu projeto de MMGD pela ELETROCAR, está apto a implantar sua Central Geradora.

Os seguintes prazos regulatórios devem ser cumpridos pelo acessante para a realização do pedido de vistoria e consequente aprovação, ou, correção de pendências técnicas identificadas, durante a visita técnica da equipe da ELETROCAR:

- a. Microgeração: 120 dias corridos
- b. Minigeração Fotovoltaica: 12 meses corridos
- c. Minigeração de demais fontes: 30 meses corridos

Para os casos em que os prazos supracitados forem transgredidos, será necessária a reapresentação do projeto para reanálise pela ELETROCAR.

8.1 EMISSÃO DE RELATÓRIO DE COMISSIONAMENTO

O Relatório de Comissionamento deve ser elaborado em formato digital e encaminhado para ELETROCAR através de sua plataforma virtual assim que concluída a instalação do sistema de geração de energia, permitindo assim que o consumidor possa solicitar o pedido de vistoria.

O envio do Relatório de Comissionamento deve ocorrer obrigatoriamente antes da visita técnica da equipe da ELETROCAR que acontecerá cronologicamente conforme descrito no subcapítulo 5.8, logo após o pedido de vistoria efetuado pelo acessante.

8.2 PROCEDIMENTOS CONSTRUTIVOS E OPERACIONAIS

Todos os procedimentos construtivos e as boas práticas de engenharia devem ser seguidos para a implantação de qualquer usina de MMGD, não importando a fonte de energia utilizada.

Todos os procedimentos descritos no Acordo Operativo ou Relacionamento Operacional celebrado entre acessante e acessada devem ser seguidos para que haja um funcionamento operacional adequado, sem a geração de interferências ou perturbações aos demais equipamentos interconectados no sistema elétrico.

A ELETROCAR poderá desconectar a unidade consumidora possuidora de sistema de MMGD de sua rede de distribuição nos casos em que:

- a. A qualidade da energia elétrica fornecida pelo acessante não obedecer aos padrões de qualidade dispostos no PRODIST;
- b. Houver aumento de geração ou alteração do arranjo elétrico proposto e aprovado no projeto apresentado à ELETROCAR em qualquer hipótese.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 54/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

Ademais, se constatada deficiência técnica ou de segurança nas instalações do acessante, que caracterize risco iminente de danos a pessoas, bens ou funcionamento do sistema elétrico, a ELETROCAR suspenderá o fornecimento de energia elétrica imediatamente, conforme Art. 353 da REN ANEEL nº 1.000/2021.

Em quaisquer dos casos, o acessante será 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.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 55/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

9 ALTERAÇÃO CADASTRAL DE UNIDADES CONSUMIDORAS BENEFICIÁRIAS

Havendo a necessidade de modificação das unidades consumidoras beneficiárias participantes do SCEE, alteração da hierarquia de recebimento de créditos de energia a serem alocados ou variação dos percentuais (%) das respectivas UC's, o acessante deverá preencher e enviar novo **ANEXO D** para o seguinte endereço de e-mail: microgeracao@eletrocar.com.br.

Importante atentar para as seguintes premissas durante o preenchimento do formulário:

- a. A soma dos percentuais (%) individuais devem ser igual a 100% da energia excedente injetada na rede pela UC com geração.
- b. Caso a UC com geração também utilize excedente, seu código e o percentual (%) a ser alocado deverá constar na lista.
- c. Créditos de energia alocados na UC com Geração não poderão ser utilizados como excedente para distribuição entre as demais beneficiárias.
- d. Em caso de encerramento da relação contratual do atual titular de qualquer dessas UC's, o percentual (%) alocado à mesma será transferido automaticamente para a UC com geração.
- e. Os clientes de Grupo A com Opção de Faturamento no Grupo B não podem enviar ou receber excedentes de energia de UC distinta de onde ocorreu a geração de energia elétrica.
- f. Este documento cancela e substitui qualquer outra solicitação anterior de cadastro de UC's beneficiárias relacionadas à UC com geração.
- g. Para a efetivação do presente pedido, deverão ser atendidas as seguintes premissas:
 - Todas as UC's: deverão estar na mesma área de concessão.
 - Autoconsumo remoto: todas as UC's deverão estar sob mesma titularidade da UC com geração ou de suas filiais (mesmo CPF ou raiz CNPJ).
 - Condomínio/Geração Compartilhada: mesma titularidade dos integrantes de empreendimento (cooperados/consorciados) juntamente com a entrega de instrumento jurídico com comprovação de solidariedade entre os integrantes.
 - Usar no máximo: 2 (duas) casas decimais após a vírgula para determinação dos percentuais (%), por exemplo: 6,54%.

NOTAS:

1. Para mais de 10 UC's beneficiárias, preencher e enviar os dados em documento(s) adicional(is).
2. A efetiva alteração cadastral das UC's beneficiárias dependerá do recebimento pela ELETROCAR do formulário **ANEXO D** corretamente preenchido e do calendário de leitura das unidades consumidoras envolvidas no processo.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 56/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXOS

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 57/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO A – ESQUEMA DE CONTROLE DA POTÊNCIA INJETÁVEL

Este **ANEXO** determina os mínimos requisitos que devem ser atendidos pelos equipamentos e sistemas utilizados no controle da potência injetável na rede de distribuição da ELETROCAR quando da implantação de usinas de Microgeração e Minigeração Distribuída (MMGD) exclusivamente de fonte solar fotovoltaica.

CONCEITOS

Energia Autoconsumida (EA): parcela de energia gerada pela MMGD que é consumida instantaneamente pela unidade consumidora.

Energia Injetada (EI): parcela de energia gerada pela MMGD que não é consumida pela unidade consumidora e é injetada na rede da Distribuidora.

Limite de Injeção (LI): máxima potência ativa (kW), definida em estudos técnicos, aprovada para injeção na rede da Distribuidora.

Medidor de Injeção (MI): medidor de energia ativa (kW) de propriedade do acessante responsável pelo monitoramento da energia injetada pela MMGD na rede da Distribuidora.

Controlador de Injeção (CI): controlador eletrônico configurado para monitorar os dados recebidos do MI e limitar ou impedir a injeção de energia na rede da Distribuidora através da redução de geração, controle de cargas ou armazenamento da energia.

Esquema de Controle da Potência Injetável (ECPI): conjunto de equipamentos composto por, no mínimo:

- a. Medidor de Injeção;
- b. Controlador de Injeção;
- c. Inversor(es);
- d. Arranjo de comunicação física (através de fios) entre os equipamentos.

O ECPI objetiva atender o procedimento estabelecido nos incisos IV e V do §1º do Art. 73 e incisos I e II do §9º do Art. 83 da REN ANEEL nº 1.000/2021.

REQUISITOS

Segurança e Proteção: em caso de perda de comunicação ou falha de operação entre qualquer um dos equipamentos que compõem o ECPI, o(s) inversor(es) deve(m) reduzir a potência de geração para um valor máximo igual ou menor que o Limite de Injeção permitido e aprovado nos estudos técnicos em até 15 segundos. O Medidor de Injeção deve ser ajustado para enviar um sinal de redução da geração para o Controlador de Injeção para um valor igual ou inferior ao Limite de Injeção quando detectar uma injeção de energia superior ao LI + 10% da capacidade de geração com duração superior a 15 segundos.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 58/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

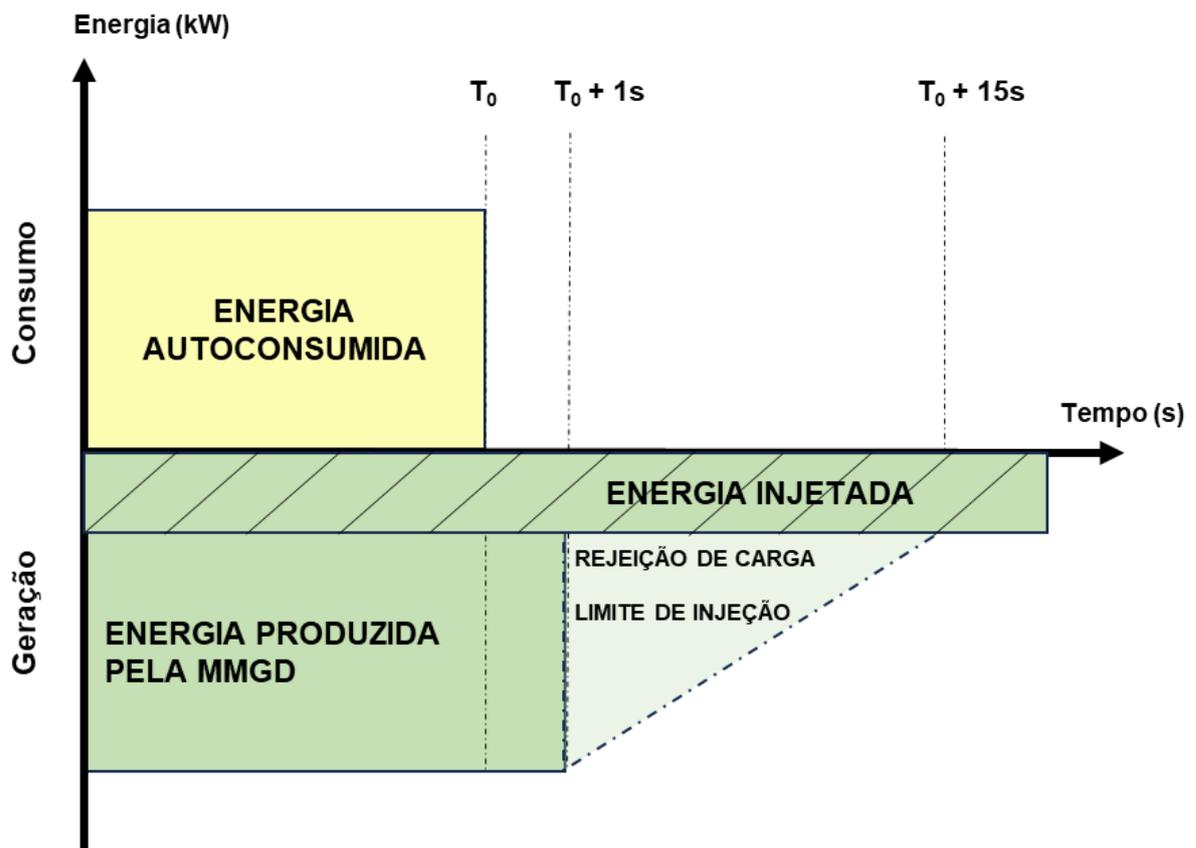
	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

Desempenho: em caso de geração nominal do sistema de MMGD, o ECPI deve garantir a limitação da injeção de potência na rede de distribuição, conforme montante descrito no documento denominado “Orçamento de Conexão” emitido pela ELETROCAR. Além disso, deve rejeitar a carga correspondente a demanda máxima disponibilizada para a unidade consumidora em até 15 segundos.

Comunicação e Medição: a comunicação entre os equipamentos mínimos indispensáveis do ECPI deve ser feita pela conexão obrigatória por cabeamento, sendo vedado o uso de sistema sem fio (*wireless*). Os equipamentos do sistema de medição devem possuir classe de exatidão B ou superior, inclusive podendo ser classe de exatidão equivalente ou superior as normas IEC 62053-21 ou ANSI C12.20/C12.11.

GRÁFICO

A figura abaixo ilustra o funcionamento requerido para o ECPI:



Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 59/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

NOTAS:

1. O Limite de Injeção pode ser executado pela função ANSI 32 com a aplicação de um relé direcional de potência que atue em qualquer interruptor das instalações, desacoplando a MMGD da rede da Distribuidora.
2. O Medidor de Injeção do ECPI deve medir obrigatoriamente a demanda líquida da unidade consumidora, sendo vedada a utilização de arranjos que meçam o consumo das cargas locais e estimem a potência injetada a partir da medição da geração e medição do consumo.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 60/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO B – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO DE CONEXÃO

1. Identificação da Unidade Consumidora (UC)	
No caso de UC existente sem alteração da potência disponibilizada	
1.1 Código da UC	
Somente nos casos de UC nova ou alteração de potência em UC existente (a distribuidora pode dispensar a apresentação total ou parcial destes itens)	
1.1 Documentos de identificação do consumidor, conforme incisos I e II do art. 67 da Resolução Normativa nº 1.000/2021 .	
1.2 Endereço das instalações (ou número de identificação das instalações já existentes) e o endereço ou meio de comunicação para entrega da fatura, das correspondências e das notificações.	
1.3 Declaração descritiva da carga instalada.	
1.4 Informação das cargas que possam provocar perturbações no sistema de distribuição.	
1.5 Informação e documentação das atividades desenvolvidas nas instalações.	
1.6 Apresentação de licença ou declaração emitida pelo órgão competente caso as instalações ou a extensão de rede de responsabilidade do consumidor e demais usuários ocuparem áreas protegidas pela legislação, tais como unidades de conservação, reservas legais, áreas de preservação permanente, territórios indígenas e quilombolas.	
1.7 Documento, com data, que comprove a propriedade ou posse do imóvel onde será implantada a central geradora ou, no caso de unidade fluotante, autorização, licença ou documento equivalente emitido pelas autoridades competentes.	
1.8 Indicação de um ponto de conexão de interesse, da tensão de conexão, do número de fases e das características de qualidade desejadas, que devem ser objeto da análise de viabilidade e de custos pela distribuidora. (Opcional)	
2. Dados Técnicos da Microgeração ou Minigeração Distribuída	
2.1 Tipo de fonte primária:	<input type="checkbox"/> Solar fotovoltaica <input type="checkbox"/> Hidráulica <input type="checkbox"/> Eólica <input type="checkbox"/> Biomassa <input type="checkbox"/> Cogeração qualificada <input type="checkbox"/> Outra (especificar): _____
2.2 Potência:	_____ kW (Valor da potência instalada total de geração, em kW)
2.3 Tipo de geração:	<input type="checkbox"/> Empregando máquina síncrona sem conversor <input type="checkbox"/> Empregando conversor eletrônico/inversor <input type="checkbox"/> Mista <input type="checkbox"/> Outra (especificar): _____
2.4 Dados do inversor (se houver):	Fabricante: Modelo: Quantidade instalada: Tensão nominal de conexão à rede: Potência nominal de conexão à rede: (caso sejam empregados mais de um modelo de conversor, replicar as informações acima para os outros modelos)
2.5 Modalidade de Compensação de Excedentes	<input type="checkbox"/> Autoconsumo local <input type="checkbox"/> Autoconsumo remoto <input type="checkbox"/> Múltiplas Unidades Consumidoras <input type="checkbox"/> Geração compartilhada
2.6 Armazenamento (se houver)	_____ (Descrição do Sistema de Armazenamento -"bateria")
3. Documentação Técnica	
3.1 Documento de responsabilidade técnica (projeto e execução) do conselho profissional competente, que identifique o número do registro válido e o nome do responsável técnico, o local da obra ou serviço e as atividades profissionais desenvolvidas, caso seja exigível na legislação específica e na forma prevista nessa legislação.	
3.2 Indicação do local do padrão ou da subestação de entrada no imóvel, exclusivamente nos casos em que ainda não estiverem instalados ou houver previsão de necessidade de aprovação prévia de projeto na norma técnica da distribuidora.	
3.3 Diagrama unifilar e de blocos e memorial descritivo do sistema de geração e proteção.	
3.4 Relatório de ensaio, em língua portuguesa, atestando a conformidade de todos os conversores de potência para a tensão nominal de conexão com a rede, sempre que houver a utilização de conversores.	
3.5 Dados necessários ao registro da central geradora distribuída conforme disponível no site da ANEEL.	
3.6 Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação, indicando o percentual ou a ordem de utilização dos excedentes. (Opcional)	
3.7 Cópia de instrumento jurídico que comprove a participação dos integrantes para os casos de múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada. (Caso aplicável)	
3.8 Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada (Caso aplicável)	
3.9 Dados de segurança das barragens no caso do uso de sistemas com fontes hídricas, conforme Resolução Normativa nº 696/2015. (Caso aplicável)	
3.10 Para centrais fotovoltaicas enquadradas como despacháveis, comprovação de que o sistema de armazenamento atende o disposto no art. 655-B da Resolução Normativa nº 1.000/2021. (Caso aplicável)	

Próxima Página

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 61/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

Continuação

3.11 Documento que comprove o aporte da Garantia de Fiel Cumprimento, se aplicável, conforme previsto no art. 655-C da Resolução Normativa nº 1.000/2021 . (Caso aplicável)	
4. Solicitações e Declarações	
<input type="checkbox"/>	Solicito que a contagem do prazo para realização da vistoria pela distribuidora, conforme art. 91 da Resolução Normativa nº 1.000/2021, inicie-se somente após minha solicitação. (Opcional)
<input type="checkbox"/>	Renuncio ao direito de desistir do orçamento de conexão nos termos dos §§ 7º e 8º do art. 89 da Resolução Normativa nº 1.000/2021 . (Opcional)
<input type="checkbox"/>	Autorizo a distribuidora a entregar junto com o orçamento de conexão os contratos e o documento ou meio para pagamento de custos de minha responsabilidade. (Opcional)
<input type="checkbox"/>	Declaro que as instalações internas da minha unidade consumidora, incluindo a geração distribuída, atendem às normas e padrões da distribuidora, às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e às normas dos órgãos oficiais competentes, e ao art. 8º da Lei nº 9.074, de 1995, naquilo que for aplicável. (Obrigatório)
<input type="checkbox"/>	Solicito dispensa da análise de inversão de fluxo por enquadramento no art. 73-A, na seguinte regra: (Opcional) <input type="checkbox"/> não injeção na rede de distribuição de energia elétrica ("Grid Zero") <input type="checkbox"/> enquadramento nos critérios de gratuidade da REN 1.000/2021 e potência de geração compatível com o consumo no horário de geração <input type="checkbox"/> modalidade autoconsumo local, com potência instalada de geração igual ou inferior a 7,5 kW, observado o item 6
<input type="checkbox"/>	Declaro, para todos os fins, que todas as informações prestadas neste documento são verdadeiras. (Obrigatório)
5. Identificação do solicitante	
5.1 Nome do consumidor ou de seu representante:	
5.2 Informações para contato (telefone/e-mail):	
Local e Data:	
Assinatura:	
6. Termo de Aceite das condições para afastamento da análise de inversão de fluxo (Opcional)	
Solicito o afastamento da análise de inversão de fluxo, nos termos do inciso III do caput do art. 73-A da Resolução Normativa nº 1.000/2021, e declaro estar ciente de que: 1) a unidade consumidora será enquadrada na modalidade autoconsumo local; 2) fica vedada, em qualquer hipótese, a alocação ou realocação de excedentes ou de créditos de energia em unidade consumidora distinta de onde ocorreu a geração de energia elétrica, afastando-se as disposições de que trata o art. 655-M da Resolução Normativa nº 1.000/2021 ; e 3) para alteração de enquadramento da modalidade da microgeração deverá ser encerrado o contrato e solicitado novo orçamento de conexão, vedada a aplicação do art. 655-M. Declaro também reconhecer que essa opção é irrevogável e irretirável, implicando no meu dever de observar o que estabelece o art. 73-A da referida Resolução. Local e Data: Assinatura:	

NOTA: este modelo de formulário foi padronizado pela ANEEL conforme REH 3.354/2024.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 62/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO C – MODELO DE TERMO DE RESPONSABILIDADE

Anexo “C” Modelo de Termo de Responsabilidade

TERMO DE RESPONSABILIDADE

A Empresa XXXXXXXXXXXXXXX, CNPJ n.º XXXXXXXX, representada pelo Engenheiro/Técnico XXXXXXXXXXXXXXX, registrado no CREA-X sob o n.º XXXXXXXX, declara ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção e instalação do sistema de micro/mini geração com paralelismo permanente com a rede da Eletrocar, instalado no consumidor XXXXXXXXXXXXXXX, situado à rua XXXXXXXXXXXXXXX n.º XXXX, Município de XXXXXXXXXXXX, o qual é responsável pela operação e manutenção do referido Sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da Eletrocar, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse Sistema.

Assinatura do Responsável Técnico

Assinatura do Responsável Consumidor

XXXXXXXX -RS XX de XXXXXXXX de XXXX

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 63/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO E – TERMO DE SOLICITAÇÃO E DECLARAÇÃO

Declaro que as instalações internas da minha unidade consumidora, incluindo a geração distribuída, atendem às normas e padrões da distribuidora, às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e às normas dos órgãos oficiais competentes, e ao art. 8º da Lei nº 9.074, de 1995, naquilo que for aplicável.

Solicito dispensa da análise de inversão de fluxo por enquadramento no art. 73-A, na seguinte regra:

não injeção na rede de distribuição de energia elétrica (“Grid Zero”)

enquadramento nos critérios de gratuidade da REN 1.000/2021 e potência de geração compatível com o consumo no horário de geração.

modalidade autoconsumo local, com potência instalada de geração igual ou inferior a 7,5 kW, observado o item 6.

Declaro, para todos os fins, que todas as informações prestadas neste documento são verdadeiras.

Identificação do solicitante:

Nome do consumidor ou de seu representante:

Informações para contato:

Telefone: _____ e-mail: _____

Local e Data: _____

Assinatura: _____

NOTA: adaptado com base na REH ANEEL 3.354/2024.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 65/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO F – TERMO DE ACEITE DAS CONDIÇÕES DO INCISO III DO CAPUT DO ART. 73-A DA REN 1.000/2021 PARA UC COM MICROGERAÇÃO

Solicito o enquadramento da unidade consumidora nº _____ nas condições estabelecidas no inciso III do art. 73-A da Resolução Normativa nº 1.000/2021 - afastamento da análise de inversão de fluxo.

Declaro estar ciente de que:

- 1) a unidade consumidora está enquadrada na modalidade autoconsumo local;
- 2) fica vedada, em qualquer hipótese, a alocação ou realocação de excedentes ou de créditos de energia em unidade consumidora distinta de onde ocorreu a geração de energia elétrica, afastando-se as disposições de que trata o art. 655-M da Resolução Normativa nº 1.000/2021; e
- 3) para alteração de enquadramento da modalidade da microgeração deverá ser encerrado o contrato e solicitado novo orçamento de conexão, vedada a aplicação do art. 655-M.

Declaro também reconhecer que essa opção é irrevogável e irretratável, implicando no meu dever de observar o que estabelece o art. 73-A da referida Resolução.

Identificação do solicitante:

Nome do consumidor ou de seu representante:

Local e Data: _____

Assinatura: _____

NOTA: este modelo de formulário foi padronizado pela ANEEL conforme REH 3.354/2024.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 66/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------



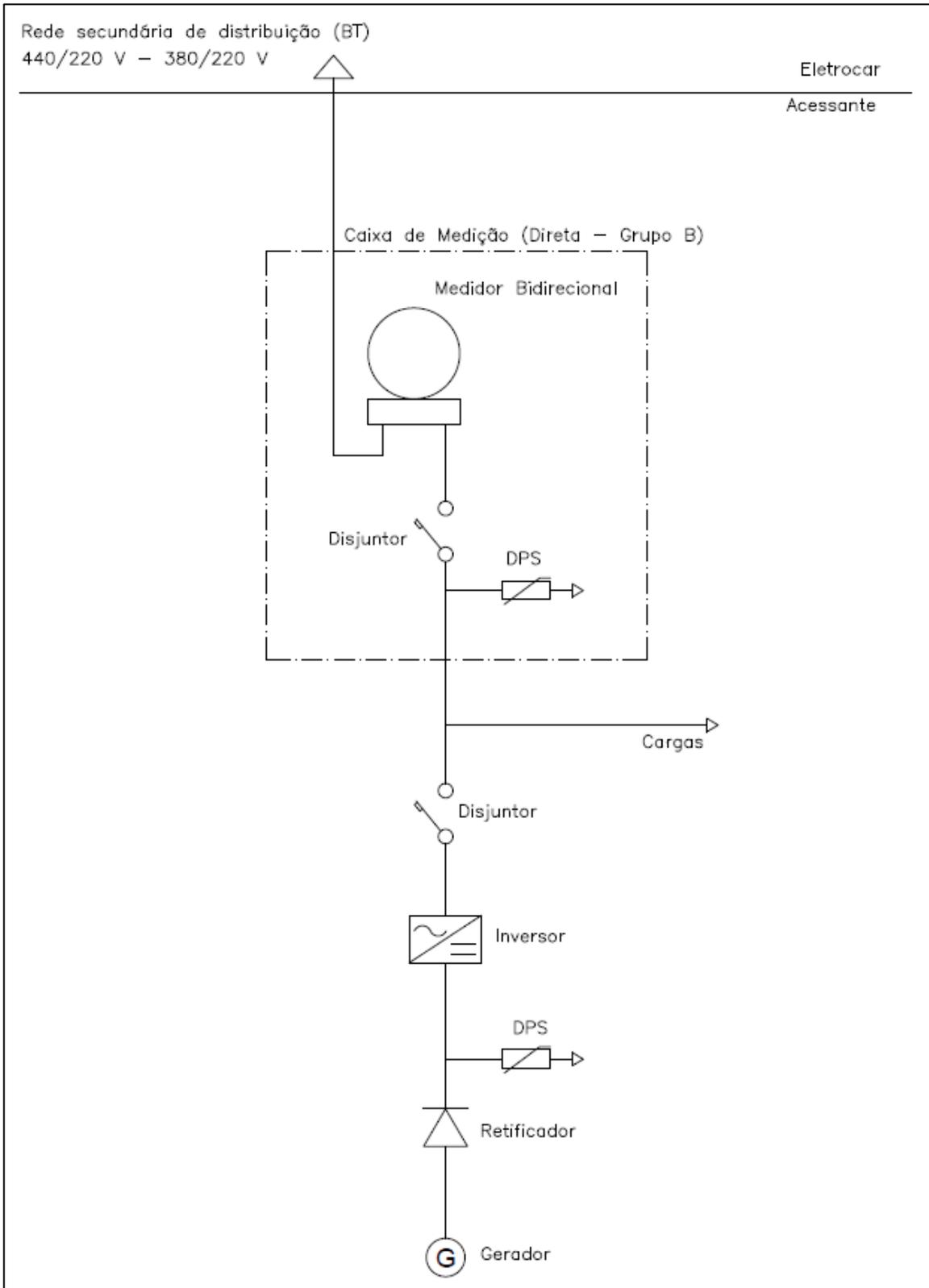
Area de Aplicação

Geradores

Título do Documento

Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO G – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO DIRETA EM BT



Rev. nº:
01/2025

Publicada em:
13/05/2025

Aprovado por:
ELETROCAR

DEG nº:
100

Uso
Externo

Pág.
67/80



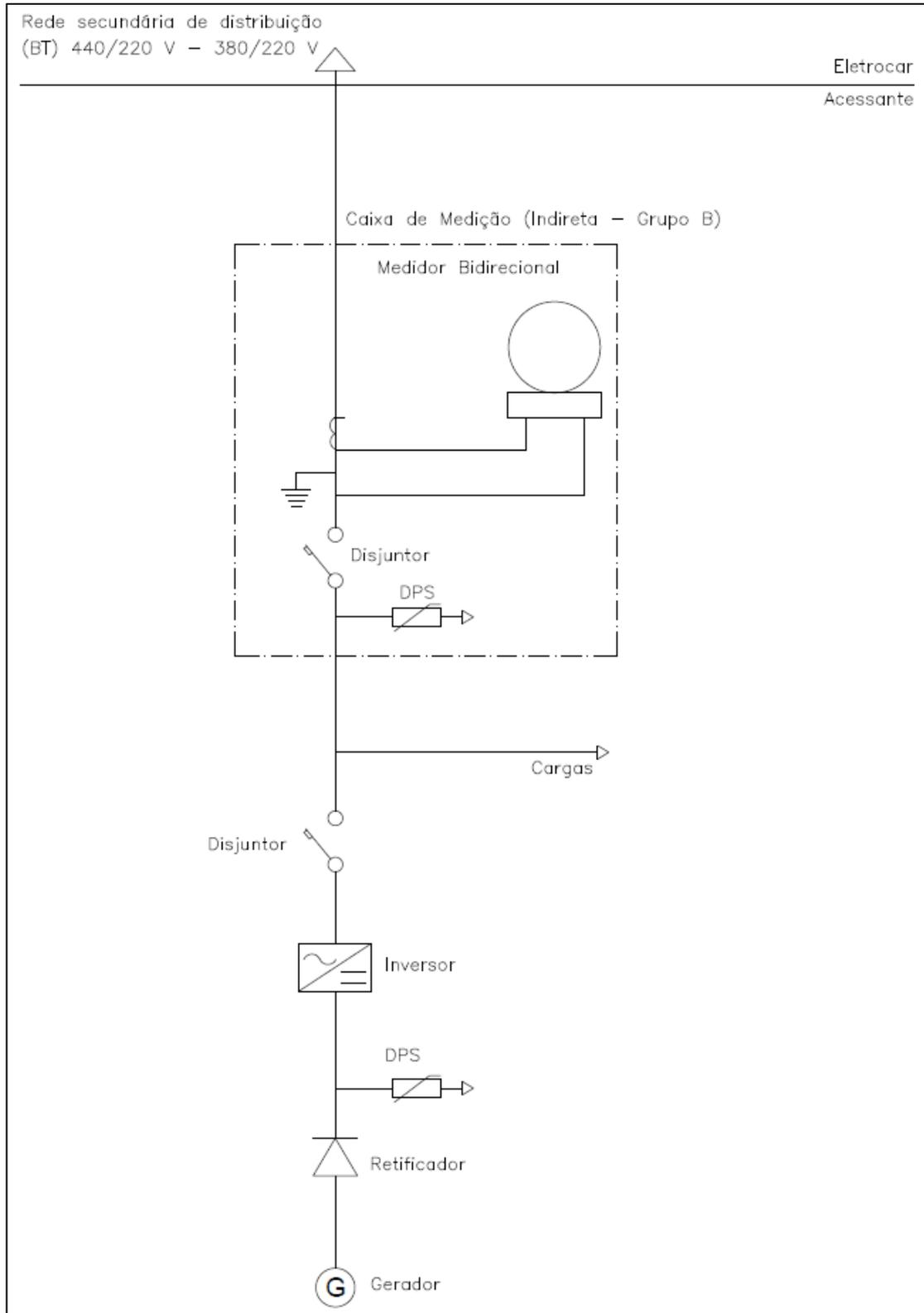
Area de Aplicação

Geradores

Título do Documento

Conexão de MMDG participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO H – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO INDIRETA EM BT: CONSUMIDOR DO GRUPO B



Rev. nº:
01/2025

Publicada em:
13/05/2025

Aprovado por:
ELETROCAR

DEG nº:
100

Uso
Externo

Pág.
68/80



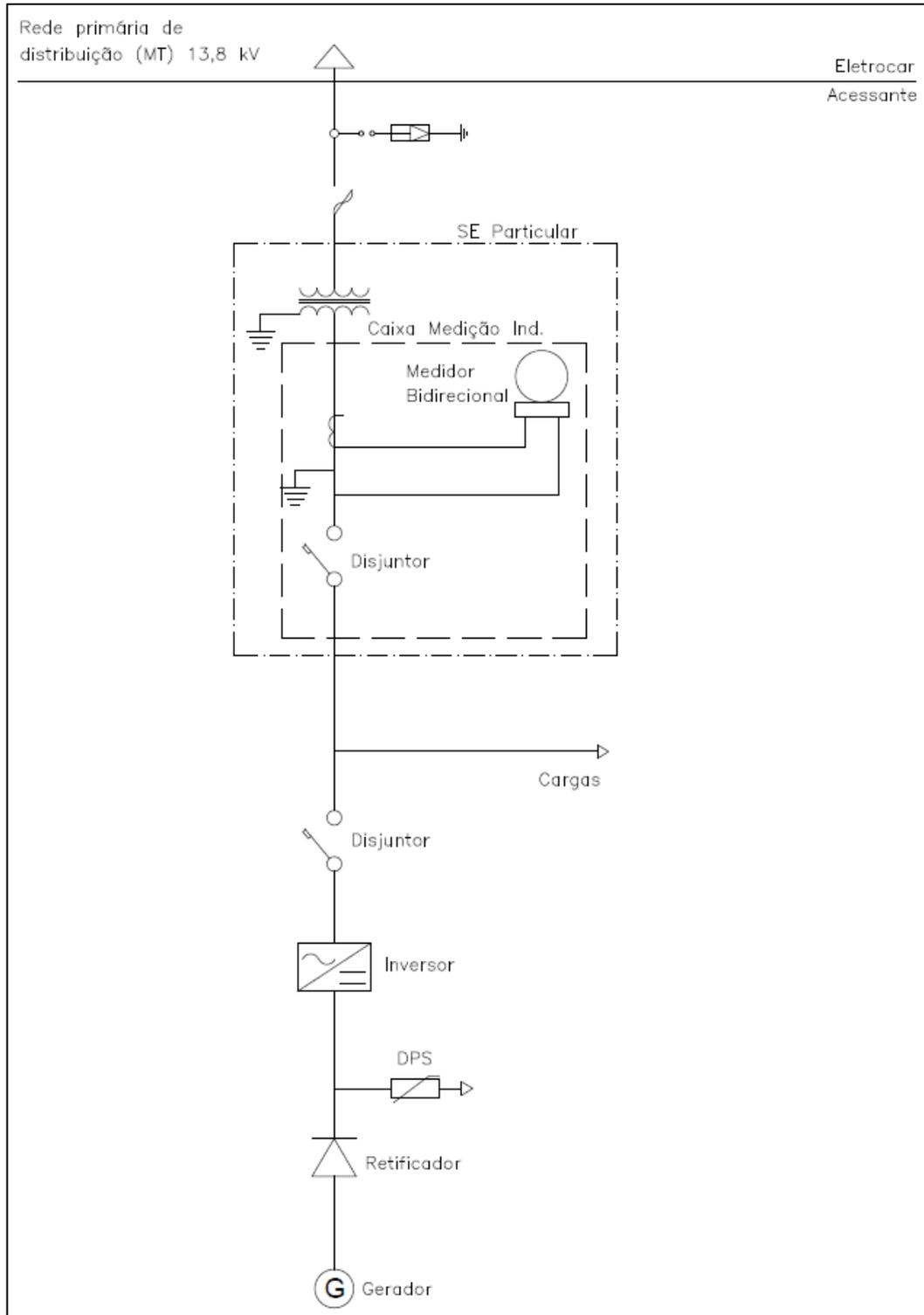
Area de Aplicação

Geradores

Título do Documento

Conexão de MMDG participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO I – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO INDIRETA EM BT: CONSUMIDOR DO GRUPO A



Rev. nº:
01/2025

Publicada em:
13/05/2025

Aprovado por:
ELETROCAR

DEG nº:
100

Uso
Externo

Pág.
69/80



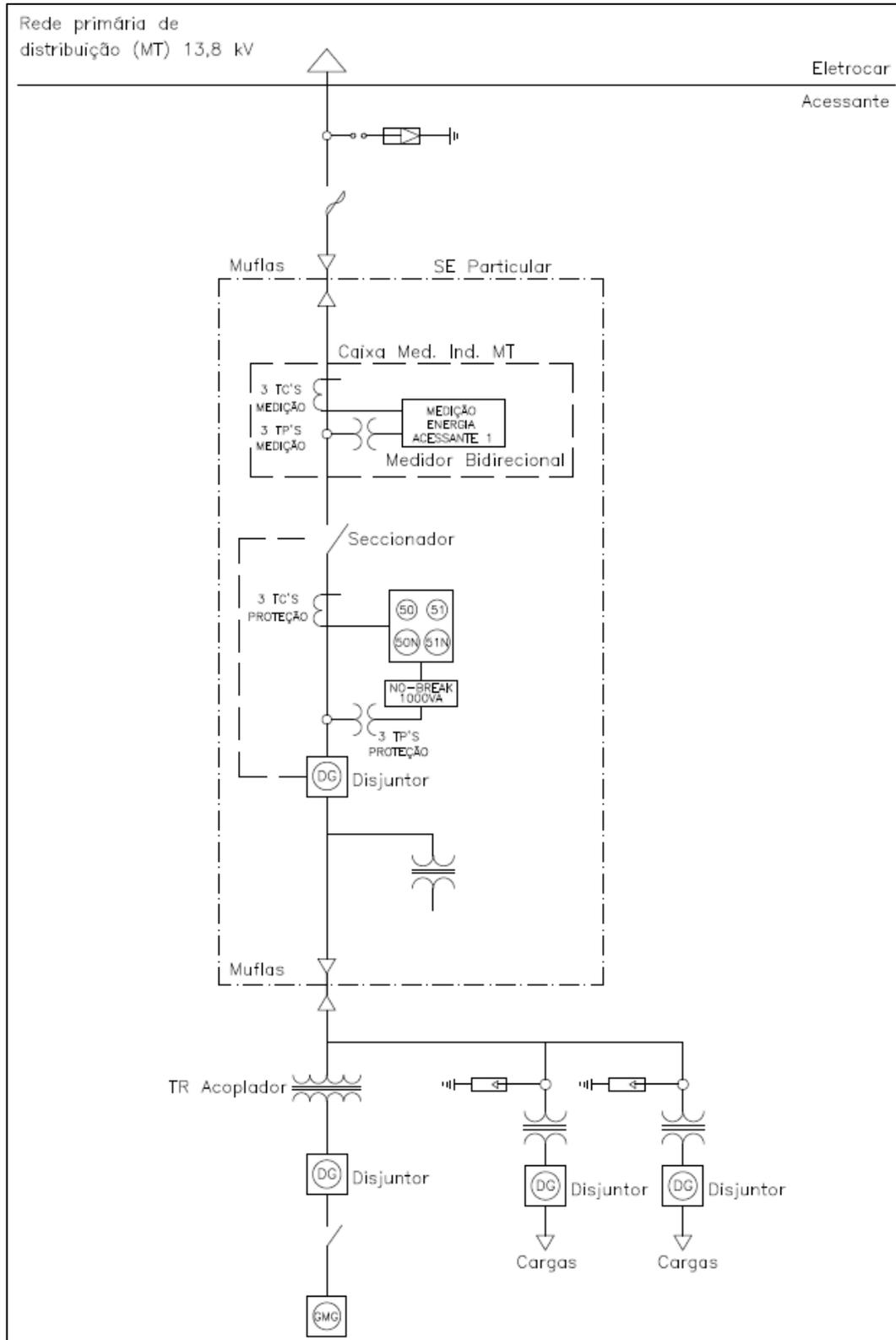
Area de Aplicação

Geradores

Título do Documento

Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO J – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO INDIRETA EM MT: CONSUMIDOR DO GRUPO A COM MINIGERAÇÃO ≤ 300 KW



Rev. nº:
01/2025

Publicada em:
13/05/2025

Aprovado por:
ELETROCAR

DEG nº:
100

Uso
Externo

Pág.
70/80



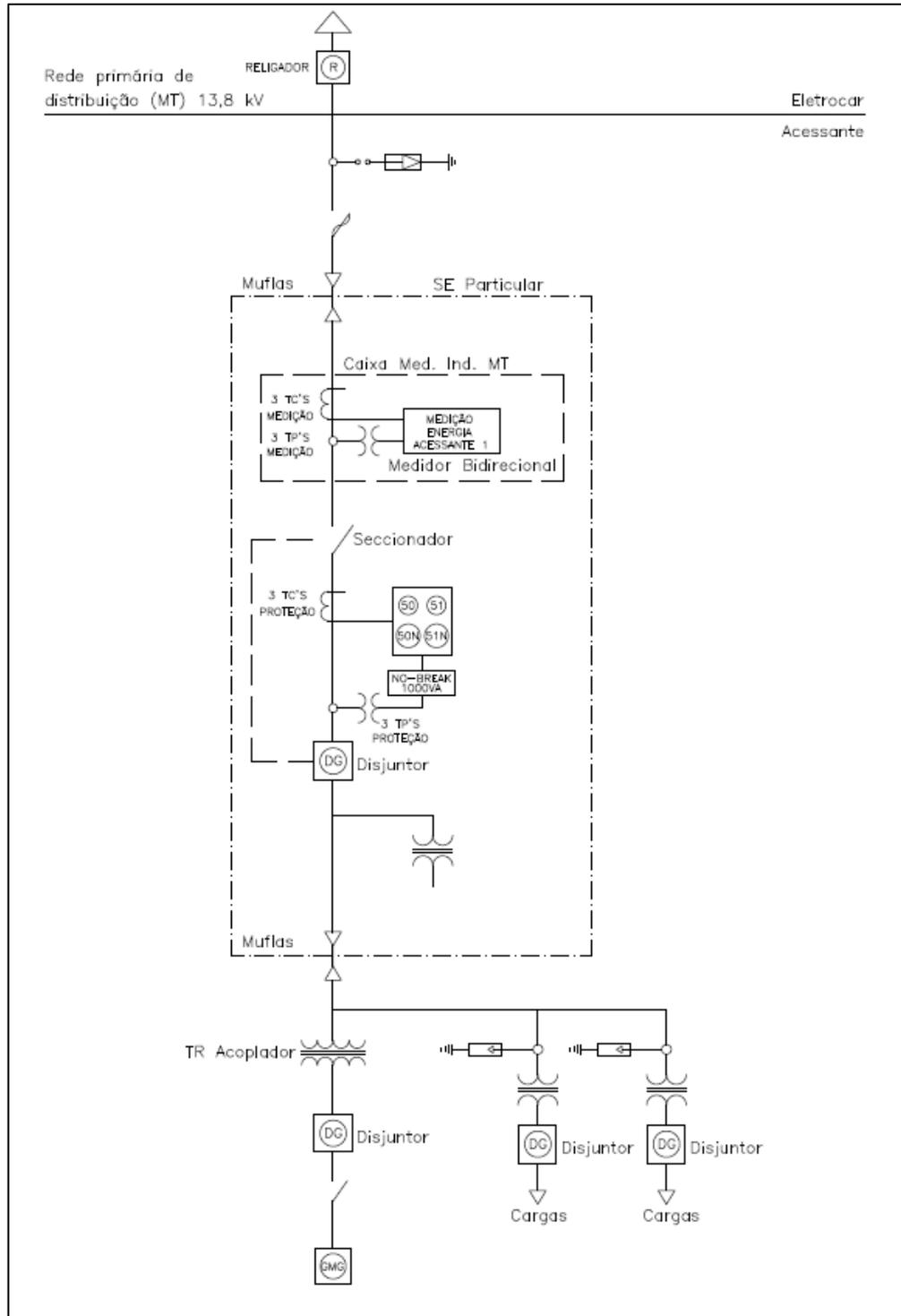
Area de Aplicação

Geradores

Título do Documento

Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO K – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR PARA MEDIÇÃO INDIRETA EM MT: CONSUMIDOR DO GRUPO A COM MINIGERAÇÃO > 300 KW



Rev. nº:
01/2025

Publicada em:
13/05/2025

Aprovado por:
ELETROCAR

DEG nº:
100

Uso
Externo

Pág.
71/80

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO L – MODELO DE MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

Geração de Energia **inserir fonte**

➤ INTERESSADO

- Nome: **inserir**
- Unidade Consumidora: **inserir**

➤ ENDEREÇO DA GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

- Rua/Av.: **inserir** N°: **inserir**
- Bairro: **inserir**
- Cidade: **inserir**
- Localização geográfica:
 - Latitude: **00°00'00.00" S**
 - Longitude: **00°00'00.00" O**

➤ RESPONSÁVEL

- Nome: **inserir**
- CREA/CFT: **inserir**
- ART/TRT: **inserir**

1. OBJETIVO

O objetivo deste Memorial Técnico Descritivo é complementar as especificações para o projeto de Geração Distribuída (GD).

O interessado opta por **[inserir apenas a modalidade desejada: Autoconsumo local, autoconsumo remoto, geração compartilhada ou EMUC]** obedecendo as normas vigentes da REN ANEEL nº 1.000/2021.

2. GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA

Essa Central Geradora será enquadrada no SCEE e possui as especificações descritas a seguir.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 72/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMSGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

2.1 Painéis fotovoltaicos

As fontes de energia serão através de módulos (painéis) fotovoltaicos. As placas serão instaladas sobre [inserir modelo de estrutura: telhado, suportes para garagens, etc.] pertencente a propriedade do interessado.

- Quantidade: **inserir**
- Marca: **inserir**
- Modelo: **inserir**
- Potência instalada de painéis (kW): **inserir**

2.2 Inversores

Os inversores serão instalados [descrever local onde serão instalados: internamente residência, em local aberto, galpões, etc.] pertencente a propriedade do interessado.

- Quantidade: **inserir**
- Marca: **inserir**
- Modelo: **inserir**
- Potência instalada de inversores (kW): **inserir**
- Tensão de operação (V): **inserir**

3. ATERRAMENTO

Conforme NBR 5410/2004 e representação elétrica 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 no lado C. (módulos), devendo seguir dimensionamento de acordo com a norma NBR 5410 e normas da Distribuidora de energia.

4.1 Disjuntores

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

- Disjuntores CA:
 - Corrente Nominal (A): **inserir**
 - Capacidade Máxima de Interrupção (kA): **inserir**
 - Tensão Nominal (V): **inserir**
 - Curva de Atuação: **inserir**

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 73/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- Disjuntores CC:
 - Corrente Nominal (A): **inserir**
 - Capacidade Máxima de interrupção (kA): **inserir**
 - Tensão Nominal (V): **inserir**
 - Curva de Atuação: **inserir**

4.2 DPS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos DPS's CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

- Dispositivo de proteção contra surto CA:
 - Fabricante: **inserir**
 - Classe: **inserir**
 - Corrente Máxima (kA): **inserir**
 - Corrente Nominal (kA): **inserir**
 - Tensão Máxima U_c (V): **inserir**
- Dispositivo de proteção contra surto CC:
 - Fabricante: **inserir**
 - Classe: **inserir**
 - Corrente Máxima (kA): **inserir**
 - Corrente Nominal (kA): **inserir**
 - Tensão Máxima U_c (V): **inserir**

4.3 Requisitos de Proteção (Revisão conforme parâmetros de proteção)

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

- 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 27 – Relé de Subtensão - Responsável pelo desligamento do Inversor em subtensão, conforme níveis estabelecidos pela ANEEL (**consultar quadro 7 desta norma**).
- Relé 59 – Relé de Sobretensão - Responsável pelo desligamento do Inversor em sobretensão, conforme níveis estabelecidos pela ANEEL (**consultar quadro 8 desta norma**).

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 74/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

- 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
- Relé 81 – Relé de Sub e Sobrefrequência – Responsável pelo desligamento do Inversor em variação da frequência da rede conforme níveis estabelecidos pela ANEEL (**consultar quadros 10 e 11 desta norma**).

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 norma técnica DEC nº 0001 da ELETROCAR.

6. CONDUTORES

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

- Cabeamento CA do inversor (fase/neutro/proteção)
 - Isolamento: **[exemplo: PVC BWF Antichama 750V ou 1kV]**
 - Tipo de Isolação: **[exemplo: Cobre EPR, PVC]**
 - Composição (seção em mm²): **[exemplo: 3#4(4)mm² +6mm²]**
- Cabeamento CC das *strings* (positivo/negativo/proteção)
 - Isolamento: **[exemplo: PVC BWF Antichama 750V ou 1kV]**
 - Tipo de Isolação: **[exemplo: Cobre EPR, PVC]**
 - Composição (seção em mm²): **[exemplo 3#4(4)mm² +6mm²]**

NOTAS:

1. Segundo a NBR 16612, cabos com isolamento ou cobertura em PVC, mesmo que de classe de isolação compatível, não podem ser utilizados em nenhum trecho do circuito CC de uma instalação fotovoltaica, pois possuem em sua formulação halogênios, que ao serem incendiados liberam gases tóxicos, além de não atenderem ao critério de temperatura previsto na norma NBR 16612, 7286 e 7287.
2. Se os cabos forem instalados em eletrodutos subterrâneos não devem ser utilizados condutores isolados 750V. Se os cabos forem expostos a raios UV, os mesmos devem possuir resistência para operação sobre estas condições.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 75/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

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. RELAÇÃO DAS CARGAS

A relação das cargas existentes e projetadas deverá ser descritas de forma clara e objetiva com as quantidades de equipamentos e respectivas potências, fator de carga e demanda.

A norma técnica DEC nº 001 da ELETROCAR apresenta as orientações e equações a serem utilizadas para composição dessas informações à relação de cargas.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As instalações elétricas do sistema de geração de energia fotovoltaica irão atender plenamente as normas regulamentadoras vigentes, bem como a norma técnica DEG nº 100 da ELETROCAR.

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

10. APONTAMENTOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

[descrever fatos relevantes do projeto]

[inserir assinatura digital]
[Descrever Nome do Responsável Técnico]

CREA/CFT

Cidade, XX de XXXXX de 202X.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 76/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO M – MODELO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA

Placa a ser afixada na tampa da caixa do medidor de energia com garantia de livre visualização.



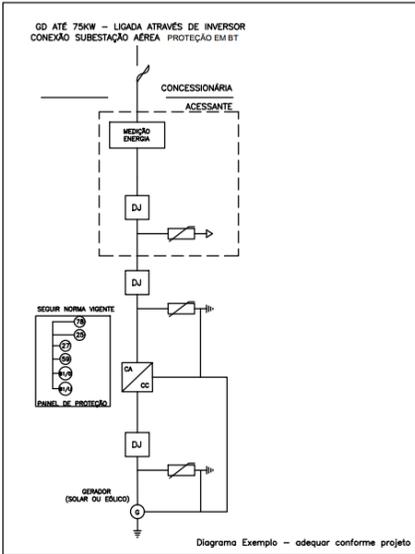
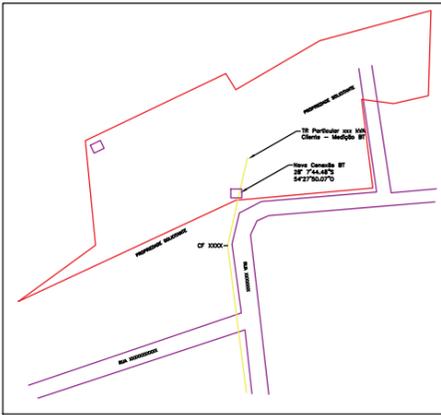
Critérios para instalação da Placa de Advertência:

- Para caixa de medição vivível e voltada para via pública, fixá-la na tampa da caixa do medidor, sem comprometer a visibilidade.
- Para caixa de medição que não estiver vivível e voltada para via pública, fixá-la no poste ou na parede, do lado da via pública, direcionada para o ramal de ligação.
- Para unidade consumidora em EMUC, fixá-la no ponto de entrega do edifício (poste) e na caixa de proteção (CP).
- Para unidade consumidora com entrada subterrânea, fixá-la na parte mais alta do duto de entrada localizado no poste da Distribuidora.
- Para unidade consumidora em cabine de medição, fixá-la na porta de entrada da cabine e na porta da caixa de medição.

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 77/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

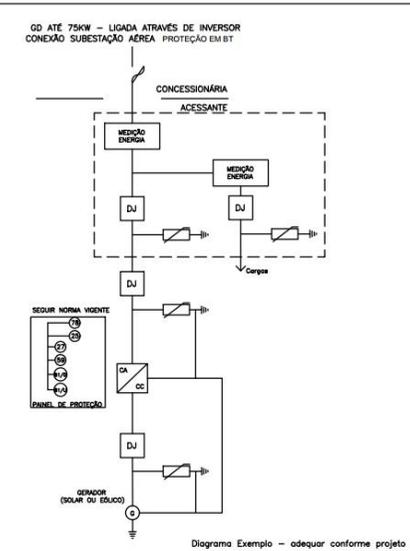
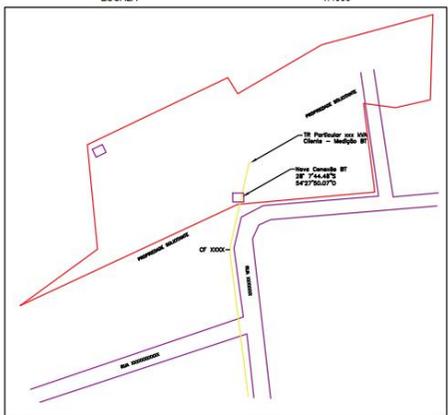
ANEXO N – MODELO DE PROJETO ELÉTRICO PARA UNIDADE CONSUMIDORA

 <p style="text-align: center;">Diagrama Exemplo – adequado conforme projeto</p>	<p style="text-align: center;">Detalhamento da entrada de energia</p>  	<p style="text-align: center;">PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO</p> <p style="text-align: center;">ESCALA 1:4000</p> 																																																			
<p>NOTAS</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">PARA USO DA ELETROCAR</td> <td style="width: 20%;">Proprietário</td> <td style="width: 20%;">CNPJ/CPF/Identidade</td> <td style="width: 20%;">Telefone</td> <td style="width: 40%;">Título/Conteúdo</td> </tr> <tr> <td>Carga Instalada(kW)</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>XL30X.X0X/XXXX-XX</td> <td>(XX) XXXX-XXXX</td> <td style="text-align: center;">PROJETO DE MICRO GD X kWp</td> </tr> <tr> <td>Demanda de Instalação(kVA)</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>C CONTRATANTE</td> <td>Telefone</td> <td>Nome do Empreendimento</td> </tr> <tr> <td>Demanda de contrato(kW)</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>(33)3431-8075</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Número e data da ART de Projeto</td> <td></td> <td></td> <td>Endereço</td> </tr> <tr> <td></td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - XX/XX/XXXX</td> <td></td> <td></td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Endereço Completo para correspondência de PROPRIETÁRIO</td> <td></td> <td></td> <td>RT/Eng. Estrutura</td> </tr> <tr> <td></td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td></td> <td></td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CREA/Região</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>XXXX/XX</td> </tr> </table>			PARA USO DA ELETROCAR	Proprietário	CNPJ/CPF/Identidade	Telefone	Título/Conteúdo	Carga Instalada(kW)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XL30X.X0X/XXXX-XX	(XX) XXXX-XXXX	PROJETO DE MICRO GD X kWp	Demanda de Instalação(kVA)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	C CONTRATANTE	Telefone	Nome do Empreendimento	Demanda de contrato(kW)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	(33)3431-8075	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Número e data da ART de Projeto			Endereço		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - XX/XX/XXXX			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Endereço Completo para correspondência de PROPRIETÁRIO			RT/Eng. Estrutura		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					CREA/Região					XXXX/XX
PARA USO DA ELETROCAR	Proprietário	CNPJ/CPF/Identidade	Telefone	Título/Conteúdo																																																	
Carga Instalada(kW)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XL30X.X0X/XXXX-XX	(XX) XXXX-XXXX	PROJETO DE MICRO GD X kWp																																																	
Demanda de Instalação(kVA)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	C CONTRATANTE	Telefone	Nome do Empreendimento																																																	
Demanda de contrato(kW)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	(33)3431-8075	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																	
	Número e data da ART de Projeto			Endereço																																																	
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - XX/XX/XXXX			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																	
	Endereço Completo para correspondência de PROPRIETÁRIO			RT/Eng. Estrutura																																																	
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																	
				CREA/Região																																																	
				XXXX/XX																																																	

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 78/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------

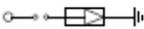
	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO O – MODELO DE PROJETO ELÉTRICO PARA MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS

 <p style="text-align: center;">Diagrama Exemplo – adequado conforme projeto</p>	<p style="text-align: center;">PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO</p> <p style="text-align: center;">ESCALA 1:4000</p> 																						
<p>Detalhamento da entrada de energia</p>  <p>Local de instalação da placa de advertência conforme norma vigente.</p>  <p>Detalhamento do disjuntor geral.</p>																							
<p>NOTAS</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">PARA USO DA ELETROCAR</td> <td style="width: 25%;">Proprietário</td> <td style="width: 25%;">CNPJ/CPF/Identidade</td> <td style="width: 25%;">Telefone</td> </tr> <tr> <td>Carga Instalada(kW)</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>XL30X.XXX/XXXX-XX</td> <td>(XX) XXXX-XXXX</td> </tr> <tr> <td>Demanda de Instalação(kVA)</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>CNPJ/CPF/Identidade</td> <td>Telefone</td> </tr> <tr> <td>Demanda de central(kW)</td> <td>Número e data de ART de Projeto XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - XX/XX/XXXX</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>(33)3431-8075</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Endereço Completo para correspondência de PROPRIETÁRIO XX</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		PARA USO DA ELETROCAR	Proprietário	CNPJ/CPF/Identidade	Telefone	Carga Instalada(kW)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XL30X.XXX/XXXX-XX	(XX) XXXX-XXXX	Demanda de Instalação(kVA)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	CNPJ/CPF/Identidade	Telefone	Demanda de central(kW)	Número e data de ART de Projeto XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - XX/XX/XXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	(33)3431-8075		Endereço Completo para correspondência de PROPRIETÁRIO XX			
PARA USO DA ELETROCAR	Proprietário	CNPJ/CPF/Identidade	Telefone																				
Carga Instalada(kW)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XL30X.XXX/XXXX-XX	(XX) XXXX-XXXX																				
Demanda de Instalação(kVA)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	CNPJ/CPF/Identidade	Telefone																				
Demanda de central(kW)	Número e data de ART de Projeto XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - XX/XX/XXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	(33)3431-8075																				
	Endereço Completo para correspondência de PROPRIETÁRIO XX																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">PROJETO DE MICRO GD X kWp</td> </tr> <tr> <td style="width: 33%;">Nome do Empreendimento</td> <td style="width: 33%;">CNPJ</td> <td style="width: 34%;">Fiscalidade</td> </tr> <tr> <td>XX</td> <td>XX-XXX.XXX/XXXX-XX</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td>Endereço</td> <td>RG</td> <td>ISS/Imp. Estado</td> </tr> <tr> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX-XX</td> </tr> <tr> <td>RT/Eng. (Estrutura)</td> <td>CREA/Região</td> <td>Faixa</td> </tr> <tr> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> <td></td> <td>XX/XX</td> </tr> </table>		PROJETO DE MICRO GD X kWp			Nome do Empreendimento	CNPJ	Fiscalidade	XX	XX-XXX.XXX/XXXX-XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Endereço	RG	ISS/Imp. Estado	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX-XX	RT/Eng. (Estrutura)	CREA/Região	Faixa	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XX/XX
PROJETO DE MICRO GD X kWp																							
Nome do Empreendimento	CNPJ	Fiscalidade																					
XX	XX-XXX.XXX/XXXX-XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																					
Endereço	RG	ISS/Imp. Estado																					
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX-XX																					
RT/Eng. (Estrutura)	CREA/Região	Faixa																					
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XX/XX																					

	Area de Aplicação	Geradores
	Título do Documento	Conexão de MMGD participantes do Sistema de Compensação de Energia

ANEXO P – SIMBOLOGIA PARA PROJETOS

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

Rev. nº: 01/2025	Publicada em: 13/05/2025	Aprovado por: ELETROCAR	DEG nº: 100	Uso Externo	Pág. 80/80
---------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------	----------------	---------------