





Título do Documento:

Requisitos para Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede da FECOERUSC1



Tipo: FECO-G-03

Norma Técnica e Padronização

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 2 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

REQUISITOS PARA CONEXÃO MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA NA REDE DA FECOERUSC1



Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 3 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma para implantação de microgeração distribuída.....	19
Figura 2 – Fluxograma para implantação de microgeração distribuída.....	20
Figura 3 – Ligação de microgerador com inversor em BT (até 75 kVA).....	32
Figura 4 – Ligação de micro ou minigerador com inversor medição em BT e entrada em MT (75 até 300 kVA).....	33
Figura 5 – Ligação de micro ou minigerador com inversor medição em MT (75 até 300 kVA).....	34
Figura 6 – Ligação de minigerador com inversor medição em MT (Acima de 300 kVA).....	35
Figura 7 – Ligação de microgerador sem inversor (até 75kVA).....	38
Figura 8 – Ligação de micro ou minigerador sem inversor com medição em BT e entrada em MT (75 até 300kVA).....	39
Figura 9 – Ligação de minigerador sem inversor com medição em MT (75 até 300kVA).....	40
Figura 10 - Ligação de minigerador sem inversor (Acima de 300kVA).....	41
Figura 11 – Instalação de DSV para circuitos sem inversor.....	43
Figura 12 – Diagrama unifilar conexão de EMUC.....	46
Figura 13 – Modelo de placa de advertência.....	49



Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 4 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Requisitos de proteção mínimos para mini e microgeração com inversor	28
Tabela 2 – Requisitos de proteção mínimos para mini e microgeração sem inversor	29
Tabela 3 – Requisitos de proteção mínimos para inversores	36
Tabela 4 – Ajustes de proteção do inversor no ponto de conexão	36
Tabela 5 – Funções de proteção e ajustes para sistemas sem inversor	42



Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 5 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

SUMÁRIO



1	APRESENTAÇÃO	8
2	CAMPO DE APLICAÇÃO	9
3	OBJETIVO	10
4	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	11
5	TERMOS E DEFINIÇÕES	12
5.1	Acessada	12
5.2	Acessante	12
5.3	Acesso	12
5.4	Acordo operativo	12
5.5	Autoconsumo remoto	12
5.6	Baixa tensão de distribuição	12
5.7	Cogeração qualificada	13
5.8	Comissionamento	13
5.9	Condições de acesso	13
5.10	Condições de conexão	13
5.11	Consulta de acesso	13
5.12	Contrato de fornecimento	13
5.13	Contrato de Uso do Sistema de Distribuição - CUSD	13
5.14	Dispositivo de seccionamento visível	14
5.15	Empreendimento com Múltiplas Unidades Consumidoras - EMUC	14
5.16	Geração compartilhada	14
5.17	Geração Distribuída - GD	14
5.18	Ilhamento	14
5.19	Informação de acesso	14
5.20	Instalações de conexão	15
5.21	Melhoria	15
5.22	Instalações de conexão	15
5.23	Microgeração distribuída	15
5.24	Minigeração distribuída	15
5.25	Padrão de entrada	15
5.26	Parecer de acesso	15
5.27	Ponto de conexão	16
5.28	Potência disponibilizada	16
5.29	Produtor Independente de Energia - PIE	16
5.30	Reforço	16
5.31	Relacionamento operacional	16
5.32	Sistema de compensação de energia elétrica	16
5.33	Sistema elétrico de MT	17
5.34	Sistema elétrico de BT	17

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 6 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



5.35	Solicitação de acesso	17
5.36	Unidade consumidora	17
6	CRITÉRIOS BÁSICOS DA CONEXÃO	18
7	ETAPAS PARA VIABILIZAÇÃO DO ACESSO	19
7.1	Solicitação de acesso	20
7.1.1	Para microgeração distribuída com potência igual ou inferior a 10 kW	21
7.1.2	Para microgeração distribuída com potência superior a 10 kW	21
7.1.3	Minigeração distribuída com potência superior a 75 kW até 5000 kW ..	22
7.2	Parecer de acesso	23
7.2.1	Parecer de acesso para microgeração	23
7.2.2	Parecer de acesso para minigeração	23
7.3	Relacionamento operacional ou acordo operativo	23
7.4	Obras necessárias para adequação do sistema.....	24
7.4.1	Obras de responsabilidade do acessante.....	24
7.4.2	Instalações de conexão	25
7.4.3	Obras de responsabilidade da FECOERUSC1	25
7.5	Solicitação de vistoria.....	26
8	FORMA DE CONEXÃO E REQUISITOS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO ...	27
8.1	Funções de proteção no ponto de conexão:	29
8.2	Conexão de microgeradores através de inversores	31
8.2.1	Requisitos de proteção para conexão de geradores com inversores ...	36
8.3	Conexão de geradores sem inversor.....	37
8.3.1	Requisitos de proteção para conexão de geradores sem inversores ...	42
8.4	Dispositivo de Seccionamento Visível – DSV	43
8.5	Transformador de acoplamento.....	43
8.5.1	Ligação dos enrolamentos do transformador de acoplamento	44
8.5.2	Transformador de acoplamento com enrolamento em estrela solidamente aterrada no lado da FECOERUSC1	44
8.5.3	Transformador de acoplamento com enrolamento em delta e transformador de aterramento, no lado da Cemig	44
9	SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA.....	45
9.1	Medição	45
9.2	Padrão de entrada	46
10	REQUISITOS DE QUALIDADE DE ENERGIA	48
11	REQUISITOS DE SEGURANÇA.....	49
11.1	Aterramento	49
11.2	Proteção contra curto-circuito	49
11.3	Sinalização de segurança.....	49
Anexo A – Solicitação de acesso para microgeração com potência de até 10kW		
50		

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 7 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo B – Solicitação de acesso para microgeração com potência maior que 10 kW e menor que 75 kW	52
Anexo C – Solicitação de acesso para minigeração com potência superior a 75 kW até 5000 kW	54
Anexo D – Termo de relacionamento operacional para microgeração distribuída	56
Anexo E – Diretrizes para elaboração do acordo operativo para minigeração distribuída	59
Anexo F - Requerimento para solicitação de vistoria	61
Anexo G – Termo de responsabilidade da empresa	62
Anexo H – Termo de responsabilidade - responsável técnico.....	63
Anexo I – Termo de responsabilidade – sistemas abaixo de 10kW.....	64

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 8 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

1 APRESENTAÇÃO

A Federação das Cooperativas de Eletrificação Rural do Estado de Santa Catarina – FECOERUSC, em sua área de atuação, tem como objetivo propiciar condições técnicas e econômicas para que a energia elétrica seja elemento impulsionador do desenvolvimento social do estado de Santa Catarina.

O consumidor brasileiro pode gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e inclusive fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade. Trata-se da microgeração e da minigeração distribuídas de energia elétrica, inovações que podem aliar economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade.

As exigências aqui apresentadas estão em consonância com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

Este manual poderá sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica, para melhor atendimento às necessidades do sistema, motivo pelo qual os interessados deverão consultar periodicamente a FECOERUSC quanto a eventuais alterações.

Esta Instrução Normativa será regida e interpretada, em todos os seus aspectos, de acordo com as resoluções da ANEEL, com as leis brasileiras, e estará sujeita a toda legislação superveniente que afetar o objeto da mesma.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento deste manual serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto em versões futuras.

As sugestões deverão ser enviadas à FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA – FECOERUSC:

Departamento Técnico FECOERUSC

Grupo Revisor: edição Julho 2017

Endereço: Rodovia Luiz Rosso, 2969

Complemento: Edif. Comercial Netto- Sala 202

Bairro: Jardim das Paineiras

Cidade: Criciúma - SC



Cep: 88816-351

Fone Fax: (0xx48) 3443 - 7796

Coordenação do Programa de Padronização do Sistema FECOERUSC

Contato e-mail: fecoerusc.dt@gmail.com



Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 9 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma se aplica aos consumidores da FECOERUSC1 que desejam instalar um sistema de micro ou minigeração distribuída de energia elétrica e a todas as áreas da FECOERUSC1 envolvidas com sua conexão, abrangidos pela Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, ou seja, que acessem o sistema elétrico através de Unidades Consumidoras - UC e que façam a adesão ao sistema de compensação de energia elétrica, com potência instalada de geração até 3 MW para fontes hídricas ou menor ou igual a 5 MW para cogeração qualificada, nos termos da Resolução ANEEL nº 235/2006, ou demais fontes renováveis.



Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 10 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

3 OBJETIVO

A presente Norma Técnica tem como finalidade estabelecer os requisitos mínimos necessários para a conexão de agentes classificados como microgerador ou minigerador de energia elétrica ao sistema da FECOERUSC1, em Baixa Tensão - BT e em Média Tensão - MT.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 11 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As informações contidas neste manual estão embasadas nos seguintes ordenamentos legais e normas concernentes:

1. ABNT NBR 16149: Sistemas Fotovoltaicos - FV – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
2. Resolução Normativa ANEEL nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica;
3. Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica;
4. Resolução Normativa nº 517/12, de 11 de dezembro de 2012, que altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e o Módulo 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST;
5. Resolução Normativa nº 687/15, de 24 de novembro de 2015, que altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST;
6. Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST – ANEEL;
7. Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST Módulo 4;
8. Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST Módulo 8;
9. NTC-D-03 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição;
10. NTC-D-04 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição;
11. NTC-D-05 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária para Medição Agrupada.

Esta Norma será regida e interpretada, em todos os seus aspectos, de acordo com as Resoluções da ANEEL, com as leis brasileiras, e estará sujeita a toda legislação superveniente que afetar o objeto da mesma.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 12 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

5 TERMOS E DEFINIÇÕES

5.1 Acessada

Distribuidora de energia elétrica em cujo sistema elétrico o acessante conecta suas instalações. Neste documento a acessada é a FECOERUSC1.

5.2 Acessante

São os agentes que solicitam o acesso ao sistema elétrico da FECOERUSC1, podendo ser classificados em consumidores livres ou especiais, concessionários, permissionários e autorizados de serviços ou instalações de energia elétrica, autoprodutores ou produtores independentes de energia. Nesta norma, o termo acessante é empregado para referenciar os micro e mini geradores de energia elétrica.

5.3 Acesso

Consumidor, central geradora, distribuidora, agente importador ou exportador de energia, cujas instalações se conectam ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associado a outros. No caso desta norma, o termo acessante se restringe a consumidores que possuam geração de energia que façam a adesão ao sistema de compensação de energia, nos termos da resolução normativa nº482 e dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST.

5.4 Acordo operativo

É o acordo celebrado entre o acessante e a acessada que descreve e define as atribuições, responsabilidades e procedimentos necessários ao relacionamento técnico operacional para mini geradores.



5.5 Autoconsumo remoto

Caracterizado por UC de titularidade de uma mesma pessoa jurídica, incluídas matriz e filial, ou pessoa física que possua UC com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das UC, dentro da mesma área de concessão ou permissão, nas quais a energia excedente será compensada.

5.6 Baixa tensão de distribuição

Tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou inferior a 1 kV.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 13 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

5.7 Cogeração qualificada

Atributo concedido a cogeneradores que atendem os requisitos definidos na resolução normativa ANEEL nº 235/2006, segundo aspectos de racionalidade energética, para fins de participação nas políticas de incentivo à cogeração

5.8 Comissionamento

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

5.9 Condições de acesso

Condições gerais de acesso que compreendem ampliações, reforços e/ou melhorias necessários às redes ou linhas de distribuição da acessada, bem como os requisitos técnicos e de projeto, procedimentos de solicitação e prazos, estabelecidos nos Procedimentos de Distribuição para que se possa efetivar o acesso.

5.10 Condições de conexão

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

5.11 Consulta de acesso

A consulta de acesso é a relação entre distribuidora e os agentes com o objetivo de obter informações técnicas que subsidiem os estudos pertinentes ao acesso, sendo facultado ao acessante a indicação de um ponto de conexão de interesse.



5.12 Contrato de fornecimento

Instrumento celebrado entre distribuidora e consumidor responsável por UC do Grupo "A", estabelecendo as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de energia elétrica.

5.13 Contrato de Uso do Sistema de Distribuição - CUSD

Contrato celebrado entre o acessante e a distribuidora, que estabelece os termos e condições para o uso do sistema de distribuição e os correspondentes direitos, obrigações e exigências operacionais das partes.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 14 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

5.14 Dispositivo de seccionamento visível

Caixa com chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema.

5.15 Empreendimento com Múltiplas Unidades Consumidoras - EMUC

Caracterizado pela utilização da energia elétrica de forma independente, no qual cada fração com uso individualizado constitua uma UC e as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituam uma UC distinta, de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento, com microgeração ou minigeração distribuída, e desde que as UC estejam localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sendo vedada a utilização de vias públicas, de passagem aérea ou subterrânea e de propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento;

5.16 Geração compartilhada

Caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua UC com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das UC nas quais a energia excedente será compensada;

5.17 Geração Distribuída - GD

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



5.18 Ilhamento

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

5.19 Informação de acesso

A informação de acesso é a resposta formal e obrigatória da acessada à consulta de acesso, com o objetivo de fornecer informações preliminares sobre o acesso pretendido.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 15 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

5.20 Instalações de conexão

Instalações e equipamentos com a finalidade de interligar as instalações próprias do acessante ao sistema de distribuição, compreendendo o ponto de conexão e eventuais instalações de interesse restrito.

5.21 Melhoria

Instalação, substituição ou reforma de equipamentos em instalações de distribuição existentes, ou a adequação destas instalações, visando manter a prestação de serviço adequado de energia elétrica.

5.22 Instalações de conexão

São instalações e equipamentos dedicados ao atendimento do agente com a finalidade de interligar suas instalações até o ponto de conexão, inclusive.

5.23 Microgeração distribuída

Central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75kW e que utilize fontes com base em fontes renováveis ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectada na rede de distribuição por meio de instalações.

5.24 Minigeração distribuída

Central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75kW e menor ou igual a 3MW para fontes hídricas e 5MW com base em fonte renováveis ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de UC.



5.25 Padrão de entrada

É a instalação compreendendo o ramal de entrada, poste particular ou mureta, caixas, dispositivo de proteção, aterramento e ferragens, de responsabilidade do consumidor, preparada de forma a permitir a ligação da UC à rede da FECOERUSC1.

5.26 Parecer de acesso

O parecer de acesso é a resposta da solicitação de acesso, sendo o documento formal obrigatório apresentado pela acessada onde são informadas as condições de

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 16 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

acesso (compreendendo a conexão e o uso) e os requisitos técnicos que permitam a conexão das instalações do acessante.

5.27 Ponto de conexão

É o equipamento ou conjunto de equipamentos que se destina a estabelecer a conexão elétrica na fronteira entre os sistemas de dois ou mais agentes.

5.28 Potência disponibilizada

Potência que o sistema elétrico da distribuidora deve dispor para atender aos equipamentos elétricos da UC, segundo os critérios estabelecidos na Resolução Nº414. Consiste na resultante da multiplicação da capacidade nominal de condução de corrente elétrica do dispositivo de proteção geral da UC pela tensão nominal, observado o fator específico referente ao número de fases, expressa em Quilovolt-Ampére - kVA.

5.29 Produtor Independente de Energia - PIE

É a pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebem concessão, autorização ou registro do poder concedente, para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por sua conta e risco.

5.30 Reforço

Instalação, substituição ou reforma de equipamentos em instalações de distribuição existentes, ou a adequação destas instalações, para aumento de capacidade de distribuição, de confiabilidade do sistema de distribuição, de vida útil ou para conexão de usuários.



5.31 Relacionamento operacional

É o acordo celebrado entre o acessante e a FECOERUSC1 que descreve e define as atribuições, responsabilidades e procedimentos necessários ao relacionamento técnico operacional para micro geradores.

5.32 Sistema de compensação de energia elétrica

Sistema no qual a energia ativa gerada por UC com microgeração distribuída ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa dessa mesma UC ou outra UC de mesma titularidade da UC onde os créditos foram

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 17 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

gerados, desde que possua o mesmo Cadastro de Pessoa Física - CPF ou Cadastro de Pessoa Jurídica - CNPJ junto ao ministério da fazenda.

5.33 Sistema elétrico de MT

É toda e qualquer parte do sistema elétrico da FECOERUSC1 que esteja operando nas classes de tensão 15kV, 25kV e 34,5kV.

5.34 Sistema elétrico de BT

É toda e qualquer parte do sistema elétrico da FECOERUSC1 que esteja operando nas tensões nominais de 380/220V e 220/127V em redes trifásicas e 440/220V, 254/127V, 240/120V e 230/115V em redes monofásicas.



5.35 Solicitação de acesso

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

5.36 Unidade consumidora

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

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 18 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

6 CRITÉRIOS BÁSICOS DA CONEXÃO

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

A conexão do acessante não poderá prejudicar o desempenho do sistema elétrico ou comprometer a qualidade do fornecimento de energia aos consumidores (níveis de tensão, forma de onda, cintilação, frequência – especificados no módulo 8 do PRODIST).

A conexão do acessante não poderá afetar a segurança do pessoal de manutenção e operação do sistema elétrico da FECOERUSC1, ou a proteção dos equipamentos do sistema elétrico.

É do acessante a responsabilidade civil e criminal da ocorrência eventual de qualquer acidente decorrente da interligação indevida intencional ou acidental da geração de sua propriedade com o sistema distribuidor desta distribuidora.

A FECOERUSC1 poderá efetuar a desconexão de UC com micro ou minigeração, nas quais seja constatada a ocorrência de qualquer procedimento irregular, deficiência técnica e/ou de segurança nas instalações de conexão, ou que ofereçam risco iminente de danos a pessoas ou bens, ou quando se constatar interferências, provocadas por equipamentos do acessante, prejudiciais ao funcionamento do sistema elétrico da acessada ou de equipamentos de outros consumidores.



A FECOERUSC1 efetuará a desconexão de UC nas quais se constate o acesso de micro ou minigeração de energia ao sistema elétrico, sem que o processo de acesso tenha seguido as etapas apresentadas no item 8 da presente Norma.

O sistema de geração de energia do acessante micro ou minigerador somente poderá operar quando o consumidor estiver energizado pela FECOERUSC1 (situação normal). Caso a FECOERUSC1 interrompa o fornecimento de energia elétrica ao consumidor, por causas emergenciais ou por manutenção, o gerador do acessante deverá ser automaticamente desconectado.

A FECOERUSC1 coloca-se à disposição para prestar as informações pertinentes ao bom andamento da implantação da conexão, desde o projeto até sua energização, e disponibilizará para o acessante suas normas e padrões técnicos.

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

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 19 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

7 ETAPAS PARA VIABILIZAÇÃO DO ACESSO

Esta seção apresenta o processo para a conexão de micro e minigeração ao sistema elétrico de distribuição da FECOERUSC1, desde o primeiro contato até a liberação para entrada em operação. Oferece uma visão geral do processo e orienta a sequência a ser seguida pelos gestores.

As centrais geradoras classificadas como micro ou minigeração estão dispensadas de cumprir as etapas de consulta de acesso e informação de acesso, sendo recomendado iniciar diretamente na etapa de Solicitação de Acesso.

Para a viabilização do acesso da microgeração e minigeração ao sistema elétrico da FECOERUSC1, o processo de conexão deverá seguir as etapas elencadas nas figuras 1 e 2 a seguir:

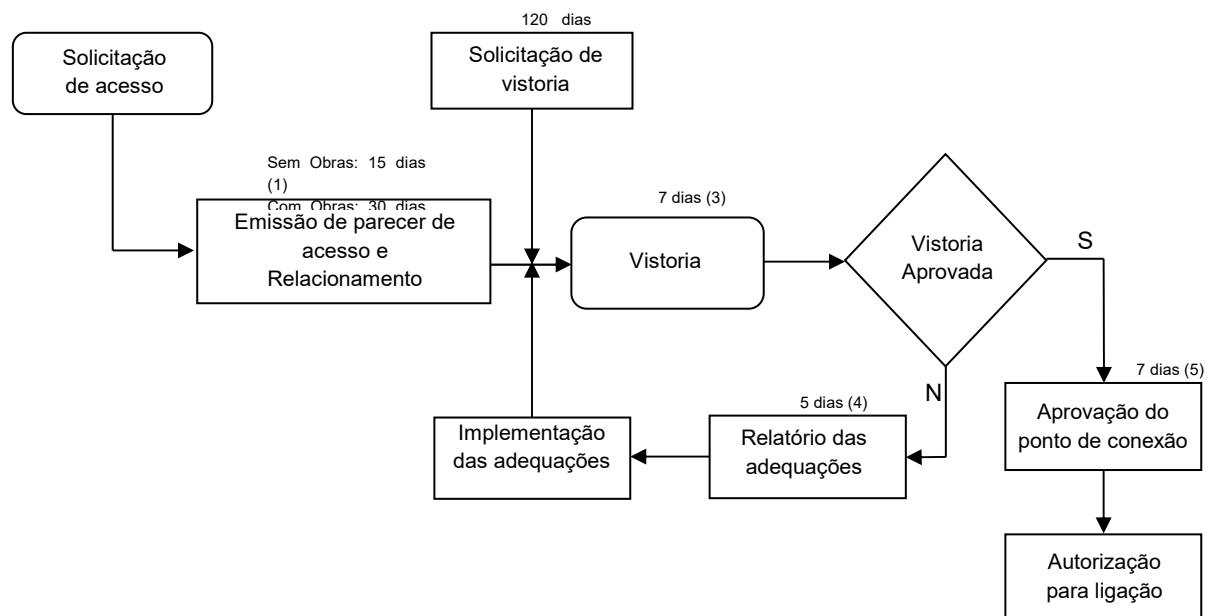




Figura 1 – Fluxograma para implantação de microgeração distribuída

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 20 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

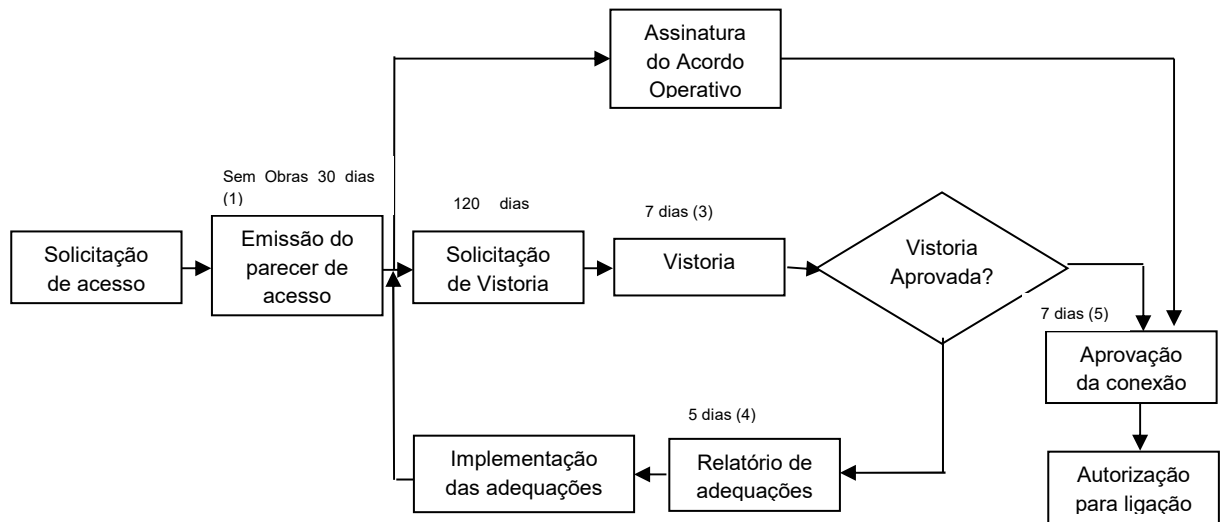


Figura 2 – Fluxograma para implantação de microgeração distribuída

Notas:

- (1) a partir da solicitação de acesso por parte do acessante.
- (2) a partir da emissão do parecer de acesso.
- (3) a partir da solicitação de vistoria por parte do acessante.
- (4) a partir da realização da vistoria.
- (5) após a aprovação da vistoria.

7.1 Solicitação de acesso

Nesta etapa ocorre a solicitação formal, pelo acessante, de acesso ao sistema de distribuição da FECOERUSC1, através de sua área comercial.



A solicitação é formalizada através de formulário específico por nível de potência a ser encaminhado obrigatoriamente à FECOERUSC1 pelo acessante que se propõe a interligar sistemas de microgeração ao sistema de distribuição BT ou minigeração ao sistema de distribuição MT.

Estes formulários contêm as informações técnicas e básicas necessárias para os estudos pertinentes ao acesso, bem como os dados que posteriormente serão enviados a ANEEL para fins de registro da unidade de geração.

Todos os formulários encontram-se disponíveis nesta norma e no site da FECOERUSC1: www.site.com.br.

O formulário de solicitação de acesso deverá ser enviado para o e-mail microgeração@cooperativa.com.br juntamente com a seguinte documentação anexada:

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 21 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

7.1.1 Para microgeração distribuída com potência igual ou inferior a 10 kW

Deverá ser preenchido o formulário de solicitação de acesso do anexo A e juntar ao mesmo as seguintes documentações:



1. ART do Responsável Técnico pelo projeto elétrico e instalação do sistema de microgeração e formulários do anexo G ou H e anexo I preenchidos;
2. Diagrama unifilar básico da instalação, contendo as informações dos elementos, tais como, equipamentos de geração de energia, disjuntores, caixa de medição, painéis de proteção, etc;
3. Memorial descritivo contendo a localização e descrição geral da instalação;
4. Certificado de conformidade do(s) inversores ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversores(es) para tensão nominal de conexão com a rede, no caso de instalações que contenham inversores;
5. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <http://www.aneel.gov.br/scg>;
6. Lista de UC participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da resolução normativa nº482;
7. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes, para o caso de empreendimentos de múltiplas UC e geração compartilhada;
8. Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada, no caso de empreendimentos de cogeração qualificada;

7.1.2 Para microgeração distribuída com potência superior a 10 kW

Deverá ser preenchido o formulário de solicitação de acesso do anexo B e juntar ao mesmo as seguintes documentações:

1. ART do Responsável Técnico pelo projeto elétrico e instalação do sistema de microgeração;
2. Projeto elétrico completo das instalações de conexão, incluindo detalhes e ajustes do sistema de proteção;
3. Diagrama unifilar básico da instalação, contendo as informações dos elementos, tais como, equipamentos de geração de energia, disjuntores, caixa de medição, painéis de proteção, etc;
4. Memorial descritivo contendo a localização e descrição geral da instalação;
5. Certificado de conformidade do(s) inversores ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversores(es) para tensão nominal de conexão com a rede, no caso de instalações que contenham inversores;

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 22 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

6. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: www.aneel.gov.br/scg;
7. Lista de UC participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº482;
8. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes, para o caso de empreendimentos de múltiplas UC e geração compartilhada;
9. Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada, no caso de empreendimentos de cogeração qualificada;

7.1.3 Minigeração distribuída com potência superior a 75 kW até 5000 kW



Deverá ser preenchido o formulário de solicitação de acesso do anexo C e juntar ao mesmo as seguintes documentações:

1. ART do Responsável Técnico pelo projeto elétrico e instalação do sistema de microgeração;
2. Projeto elétrico completo das instalações de conexão, incluindo detalhes e ajustes do sistema de proteção;
3. Diagrama unifilar básico da instalação, contendo as informações dos elementos, tais como, equipamentos de geração de energia, disjuntores, caixa de medição, painéis de proteção, etc;
4. Memorial descritivo contendo a localização e descrição geral da instalação;
5. Certificado de conformidade do(s) inversores ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversores(es) para tensão nominal de conexão com a rede, no caso de instalações que contenham inversores;
6. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: www.aneel.gov.br/scg;
7. Lista de UC participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº482;
8. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes, para o caso de empreendimentos de múltiplas UC e geração compartilhada;
9. Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada, no caso de empreendimentos de cogeração qualificada;

A ART relativa ao projeto e instalação de microgeração distribuída de energia elétrica deverá ser emitida por engenheiro eletricista amparado pelo art. 8 da resolução 218/73 do CONFEA.

Caso o responsável técnico pela elaboração do projeto seja diferente do responsável técnico pela execução da instalação, cada profissional deverá emitir

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 23 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

ART específica para sua atividade. Neste caso, a ART relativa à execução da instalação poderá ser apresentada até a data da vistoria da instalação.

O acessante deverá encaminhar à FECOERUSC1 toda a documentação solicitada por meio eletrônico:

A FECOERUSC1 avaliará a documentação recebida. Caso haja informações pendentes, a distribuidora fará um relatório e encaminhará ao acessante para que ele realize as correções necessárias e faça uma nova solicitação de acesso, iniciando assim todo o processo novamente.

7.2 Parecer de acesso

É o documento obrigatório emitido pela FECOERUSC1, sem ônus para o acessante, onde ficam estabelecidos os requisitos e características técnicas da conexão, as condições de acesso que o acessante deverá atender, e demais características do empreendimento com os respectivos prazos para atendimento.

7.2.1 Parecer de acesso para microgeração

A FECOERUSC1 emitirá o parecer técnico de acesso em até 15 dias após a solicitação de acesso, caso não houver necessidade de obras ou reforços no sistema.

A FECOERUSC1 emitirá o parecer técnico de acesso em até 30 dias após a solicitação de acesso, caso houver necessidade de obras ou reforços no sistema.

7.2.2 Parecer de acesso para minigeração

A FECOERUSC1 emitirá o parecer técnico de acesso em até 30 dias após a solicitação de acesso, caso não houver necessidade de obras ou reforços no sistema.



A FECOERUSC1 emitirá o parecer técnico de acesso em até 60 dias após a solicitação de acesso, caso houver necessidade de obras ou reforços no sistema.

7.3 Relacionamento operacional ou acordo operativo

Fica dispensada a assinatura de contratos de uso (CUSD) e conexão (CCD) na qualidade de central geradora para a microgeração ou minigeração distribuída que participe do sistema de compensação de energia elétrica, sendo suficiente a celebração do relacionamento operacional ou acordo operativo, conforme o caso, elaborados com base nos requisitos desta norma e nas disposições do módulo 3.7 do PRODIST.

Com o parecer técnico de acesso aprovado, a FECOERUSC1 encaminhará ao acessante:

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 24 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

- a) Acordo de relacionamento operacional para acessantes de microgeração conforme anexo D ou o acordo operativo para acessantes de minigeração conforme anexo E;
- b) O relacionamento operacional deve ser enviado pela distribuidora junto com o parecer de acesso;
- c) O acordo operativo pode ser assinado até a aprovação do ponto de conexão;
- d) Caso o acessante possua mais de uma UC integrante do sistema de compensação de energia elétrica, as mesmas também deverão celebrar o aditivo contratual supracitado no item “1”.

7.4 Obras necessárias para adequação do sistema

Após a celebração do relacionamento operacional referente à conexão, são executadas as obras necessárias, vistoria das instalações e a ligação do microgerador.

As instalações de conexão devem ser projetadas observando-se as características técnicas, normas, padrões e procedimentos específicos do sistema de distribuição da FECOERUSC1, da seção 3.7 do módulo 3 do PRODIST, além das normas da ABNT.

Os equipamentos a serem instalados pelo acessante no padrão de entrada do cliente, bem como o Dispositivo de Seccionamento Visível - DSV, deverão ser obrigatoriamente aqueles homologados pela distribuidora.

7.4.1 Obras de responsabilidade do acessante

São de responsabilidade do acessante as obras de conexão de uso restrito e as instalações do ponto de conexão. Sua execução somente deverá iniciar após liberação formal da FECOERUSC1.



Os custos de eventuais melhorias ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão da microgeração distribuída não devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor, sendo integralmente arcados pela distribuidora, exceto para os casos caracterizados como geração compartilhada.

Os custos de eventuais melhorias ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão da minigeração distribuída devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor.

Caso sejam necessárias obras de melhoria ou reforço, estas serão especificadas no parecer de acesso.

Todas as obras para a conexão deverão ser construídas segundo os padrões da FECOERUSC1, de acordo com os projetos aprovados na fase de solicitação de acesso.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 25 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

As obras de conexão devem ser executadas observando-se as características técnicas, normas, padrões e procedimentos específicos do sistema de distribuição da FECOERUSC1, módulo 3 do PRODIST, além das normas da ABNT.

7.4.2 Instalações de conexão

Para a implantação das obras de responsabilidade do acessante, cabe à distribuidora:

- a) Aprovar o projeto ou diagrama unifilar submetido pelo acessante na solicitação de acesso e informar, no parecer de acesso, a descrição das obras necessárias. Quando assim for necessário;
- b) Realizar vistoria com vistas à conexão das instalações do acessante;
- c) Emitir a aprovação do ponto de conexão, liberando-o para sua efetiva conexão;
- d) Instalar sistema de medição, conforme item 9.1 desta norma;

Os prazos estabelecidos ou pactuados, para início e conclusão das obras a cargo da distribuidora, devem ser suspensos, quando:



- a) O interessado não apresentar as informações sob sua responsabilidade;
- b) Cumpridas todas as exigências legais, não for obtida licença, autorização ou aprovação de autoridade competente;
- c) Não for obtida a servidão de passagem ou via de acesso necessária à execução dos trabalhos; ou
- d) Em casos fortuitos ou de força maior.
- e) Os prazos terão continuidade após ter sido resolvido o motivo da suspensão.

7.4.3 Obras de responsabilidade da FECOERUSC1

Cabe à FECOERUSC1 a execução de obras de reforma ou reforço em seu próprio sistema de distribuição para viabilizar a conexão da microgeração ou minigeração, respeitando os prazos utilizados para este fim. Os custos destas obras devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor, apenas para os casos caracterizados como empreendimentos de múltiplas unidades consumidor.

O acessante tem a opção de assumir a execução das obras de reforço ou reforma da rede, sendo a FECOERUSC1 responsável pelo ressarcimento dos custos devidos referentes a estas obras conforme Resolução Normativa ANEEL 482. Neste caso, o acessante deve atender a todos os requisitos estabelecidos nas normas de construção de redes da FECOERUSC1 que estão à disposição no site da distribuidora.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 26 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

7.5 Solicitação de vistoria



Após a entrega da documentação e parecer de acesso dado pela distribuidora, o acessante deverá efetuar a solicitação de vistoria preenchendo o formulário do anexo F, num prazo de até 120 dias, sob pena de cancelamento do parecer de acesso. Desta forma o processo deverá ser iniciado por nova solicitação de acesso, decorrendo todos os prazos estabelecidos anteriormente. Exceto quando acertado novo prazo com a distribuidora.

A vistoria deverá ser realizada em até 7 dias pela distribuidora e caso sejam detectadas pendências nas instalações do acessante que impeçam sua conexão à rede, a FECOERUSC1 deverá encaminhar ao acessante, em até 5 (cinco) dias, um relatório contendo todas as informações e providências que devem ser tomadas para corrigir as falhas.

Após realizada a correção das pendências elencadas no relatório de vistoria, o acessante deve formalizar nova solicitação de vistoria junto à FECOERUSC1.

A aprovação do ponto de conexão e a autorização para ligação da geração ocorrerá em até 7 dias após a aprovação da vistoria.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 27 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

8 FORMA DE CONEXÃO E REQUISITOS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO

Exceto nos casos de microgeração e minigeração com conexão por inversores, o sistema de proteção deverá possuir um elemento de desconexão visível e acessível pela distribuidora.

Nos sistemas que se conectam à rede através de inversores, as proteções necessárias podem estar inseridas nos referidos equipamentos, sendo desnecessária a redundância de proteções.

A central geradora de micro ou minigeração distribuída poderá ser conectada por meio de inversores, nos casos de geração fotovoltaica, eólica ou microturbinas, ou diretamente em corrente alternada, nos casos de geração hidrelétrica e térmica.

A potência instalada da microgeração distribuída fica limitada à potência disponibilizada para a UC onde a central geradora será conectada.

Para UC do grupo B, este limite é definido pela corrente do disjuntor geral do padrão de entrada da UC.

Para UC do grupo A o limite é o valor de demanda contratada.

Caso o consumidor deseje instalar central geradora com potência superior a estes limites, deve solicitar o aumento da potência disponibilizada, nos termos do art. 27 da Resolução Normativa nº 414, sendo dispensado o aumento da carga instalada.

Para os casos caracterizados como empreendimento de múltiplas UC, o limite da potência instalada da central geradora será a potência disponibilizada pela distribuidora para o atendimento do empreendimento.

É de responsabilidade do acessante a proteção de seus equipamentos para geração de energia. A FECOERUSC1 não se responsabilizará por danos que possam ocorrer em seu(s) gerador(es) ou em qualquer outra parte do seu sistema elétrico, devido a defeitos, surtos atmosféricos e outras perturbações.



O acessante é o responsável pela sincronização do(s) gerador(es) com o sistema elétrico da FECOERUSC1. O acessante tem integral responsabilidade pelas manutenções corretiva e preventiva periódica de todas as instalações e equipamentos de sua propriedade, até o ponto de interligação com a FECOERUSC1.

Para geradores com potência instalada acima de 500kW, deverá ser instalado um transformador de acoplamento, cujo as características estão descritas no item 8.5.

A FECOERUSC1 não permitirá que equipamentos de sua propriedade sejam utilizados com a finalidade de proteção de equipamentos ou instalações do acessante.

A proteção do acessante deve ter a capacidade de detectar a desconexão do sistema da FECOERUSC1, e atuar no sentido de impedir que o seu sistema de geração opere isolado, alimentando consumidores da FECOERUSC1 (proteção anti-ilhamento).

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 28 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

O acessante é responsável pelo desempenho de seu sistema de proteção, respondendo por energizações acidentais ou falhas de proteção que comprometam a segurança de pessoas ou equipamentos.

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

A FECOERUSC1 reserva-se o direito de verificar, a qualquer momento, a calibração e a operação de todos os equipamentos do acessante necessários à conexão.



Os acessantes deverão ser interligados ao sistema elétrico de BT ou MT no mesmo ponto de conexão da UC.

As tabelas 1 e 2 a seguir mostram as proteções mínimas necessárias aos sistemas de micro e minigeração com uso ou não de inversores.

PROTEÇÕES MÍNIMAS PA+A3:H21RA CONEXÃO DE GERADORES EÓLICO E FOTOVOLTAICOS (COM INVERSOR)							
CLASSIFICAÇÃO DA GERAÇÃO			MICROGERAÇÃO	MINIGERAÇÃO			
TIPO DE GERADOR			Monofásico, Bifásico ou Trifásico	Trifásico Síncrono			
Potência Total dos Geradores			Até 75 kW	76kW a 300kW	301kW a 500kW	501kW a 1.0MW	acima de 1.0MW
DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL - DSV		CHAVE SECCIONADORA	Não há necessidade				
Equipamentos da Central Geradora							
Equipamento	Objetivo	Especificação					
TRANSFORMADOR ABAIXADOR (EXCLUSIVO PARA UC)	ISOLAR HARMÔNICAS E CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO	D / Yat		X	X		
	ISOLAR FLUTUAÇÃO	Yat(R0-X0) / Yat				X	X
TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO NO GERADOR	ISOLAR HARMÔNICAS E CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO	RELAÇÃO 1:1 D / Yat				X	X
DISJUNTOR NA BT			X	X			
DISJUNTOR OU RELIGADOR NA MT					X	X	X
ELEMENTO DE PROTEÇÃO E INTERRUPTÃO. DISJUNTOR/ RELIGADOR COM RELÉS NO PONTO DE CONEXÃO	Desconectar o gerador do sistema em caso de falta ou distúrbio na rede da Cooperativa	50/51 - 50/51N - 67- 67N - 50BF - 32		X	X	X	X
		81U/O - 27 - 59 - 25 - Anti-ilhamento (78 - 81 df/dt)		X	X	X	X
		47 ou 60 - 51V - 46(12) + 37				X	X
		59N e TPs (p/ trafos D/Yat.)		X	X	X	X
	Não permitir o fechamento do disjuntor em caso de presença de tensão na UC	Sistema de linha viva e barra morta (27 e TPs no lado interno e externo da UC)			X	X	X
	Disponibilizar comando e operação do disjuntor ou religador para o COD da Cooperativa	Sistemas de comando no disjuntor ou religador - Sistema e meios de comunicação (Fibra óptica ou GPRS)			X	X	X
INVERSOR	Proteção e controle	27/59, 81 U/O, 25 e anti-ilhamento	X	X	X	X	X

Tabela 1 – Requisitos de proteção mínimos para mini e microgeração com inversor

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 29 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

PROTEÇÕES MÍNIMAS PARA CONEXÃO DE GERADORES CONVENCIONAIS (SEM INVERSOR)								
CLASSIFICAÇÃO DA GERAÇÃO			MICROGERAÇÃO	MINIGERAÇÃO				
TIPO DE GERADOR			Monofásico, Bifásico ou Trifásico - Assíncrono ou síncrono	Trifásico - Assíncrono ou Síncrono	Trifásico Síncrono			
Potência total dos Geradores			até 75 kW	76kW a 300kW	301kW a 500kW	501kW a 1.0MW	acima de 1.0MW	
DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL - DSV		CHAVE SECCIONADORA	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
Equipamentos da Central Geradora								
Equipamento	Objetivo	Especificação						
TRANSFORMADOR ABAIXADOR (EXCLUSIVO PARA UC)	ISOLAR HARMÔNICAS E CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO	D / Yat		Sim	Sim			
	ISOLAR FLUTUAÇÃO	Yat(R0<X0) / Yat				Sim	Sim	
TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO NO GERADOR	ISOLAR HARMÔNICAS E CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO	RELAÇÃO 1:1 D / Yat				Sim	Sim	
DISJUNTOR NA BT			Sim	Sim				
DISJUNTOR OU RELIGADOR NA MT					Sim	Sim	Sim	
ELEMENTO DE PROTEÇÃO E INTERRUPTÃO. DISJUNTOR/ RELIGADOR COM RELÉS NO PONTO DE CONEXÃO	Desconectar o gerador do sistema em caso de falta ou distúrbio na rede da Cooperativa	50/51 - 50/51N - 67- 67N - 50BF - 32		Sim	Sim	Sim	Sim	
		81U/O - 27 - 59 - 25 - Anti-ilhamento (78 - 81 df/dt)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
		47 ou 60 - 51V - 46(12) + 37				Sim	Sim	Sim
		59N e TPs (p/ trafos D/Yat.)		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Não permitir o fechamento do disjuntor em caso de presença de tensão na UC	Sistema de linha viva e barra morta (27 e TPs no lado interno e externo da UC)				Sim	Sim	Sim
Disponibilizar comando e operação do disjuntor ou religador para o COD da Cooperativa	Sistemas de comando no disjuntor ou religador - Sistema e meios de comunicação (Fibra óptica ou GPRS)				Sim	Sim	Sim	

Tabela 2 – Requisitos de proteção mínimos para mini e microgeração sem inversor

8.1 Funções de proteção no ponto de conexão:



As funções de proteção utilizadas nos sistemas de micro e minigeração distribuída estão relacionadas abaixo:

Relé direcional de corrente (67-67N): Proteção de sobrecorrente com filtro direcional, sentido FECOERUSC1 → central geradora e central geradora → FECOERUSC1, dependendo da necessidade. Evitando falta de seletividade das proteções em função do fluxo bidirecional proveniente da distribuidora e/ou da central geradora;

Sistema check de sincronismo (25): Monitoramento das grandezas no lado do consumidor e no lado da distribuidora visando o sincronismo das mesmas para possibilitar o paralelismo entre a unidade geradora e a FECOERUSC1;

Sistema linha viva / barra morta: Considerando-se o ponto de conexão da UC (E.I.), entenda-se como “LINHA” o lado da FECOERUSC1 e como “BARRA” a parte interna das instalações da UC. No fechamento do disjuntor/religador do ponto de conexão, não poderá haver presença de tensão na UC, pois poderá ocorrer o

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 30 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

fechamento de dois sistemas fora de sincronismo, acarretando prejuízos para o acessante (danos ao gerador) e também para a FECOERUSC1 (abertura indevida das proteções). Assim sendo, o acessante deverá instalar um sistema de Linha viva / Barra morta com 3 (três) TP - transformadores de potencial monofásicos ligados em estrela-aterrada no lado “LINHA” e mais 3 (três) TP - transformadores de potencial monofásicos ligados em estrela-aterrada no lado “BARRA” do elemento de interrupção. Assim o E.I. fechará somente se houver tensão do lado FECOERUSC1 (“LINHA”) e se não houver tensão na parte interna das instalações da UC (“BARRA”). Com o fechamento do E.I. energiza-se a parte interna das instalações da UC até o disjuntor do gerador, onde estará habilitado o sistema de sincronismo (25) do gerador;

É importante deixar claro que o ponto de conexão da UC com a FECOERUSC1 não é o ponto de sincronismo. O sincronismo deverá ocorrer no disjuntor do gerador ou no inversor, quando utilizado;

Relé de sub e sobretensão (27/59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de instalação, atuando quando os valores limites forem ultrapassados (ajustes conforme Tabelas 4 e 5);

Relé de sobre e subfrequência (81O/U): Monitoram a frequência no local onde estão instalados, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo (ajustes conforme Tabelas 4 e 5);



Relé de reversão ou desbalanceamento de tensão (47): Para evitar aberturas indevidas nos equipamentos de proteção, por motivos de desequilíbrio de tensão, ou inversão de sequência de fases;

Relé de desbalanço de corrente – sequência negativa (46+37): deve ser instalado para evitar aberturas indevidas nos equipamentos, aumentar a segurança na linha de propriedade do acessante e evitar o aquecimento do rotor das máquinas, de forma a melhorar a sensibilidade contra faltas fase-fase, fase-terra, bifásico a terra, falta de fase e cargas desequilibradas.

Juntamente com o relé de sequência negativa (46), deverá ser instalado um relé com função de mínima corrente (37), devendo ter ajuste individual para cada fase. Estas funções deverão atuar quando ocorrer defeito na linha de distribuição, com a geração de corrente de sequência negativa e com a queda da corrente nas fases do circuito do gerador;

Relé de sobrecorrente com restrição por tensão (51V): Utilizado para melhorar a sensibilidade do disjuntor devido aos baixos valores de corrente durante curtos-circuitos na rede de distribuição distantes da usina;

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 31 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Relé derivada de frequência (81df/dt) - ROCOFF: Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente rápida, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização;

Relé salto de vetor “Vector Jump” (78): Relés que indicam deslocamento de fase (graus elétricos) de tensão.

Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos.



Relé de sobretensão de neutro (59N): Utilizado caso o acessante seja conectado na tensão de 13,8 kV, onde há o fechamento em delta no lado de alta. Deverá atuar no elemento de interrupção da usina para faltas fase-terra na rede, com cabo ao solo, de forma a não manter o cabo energizado, após a abertura do religador da FECOERUSC1;

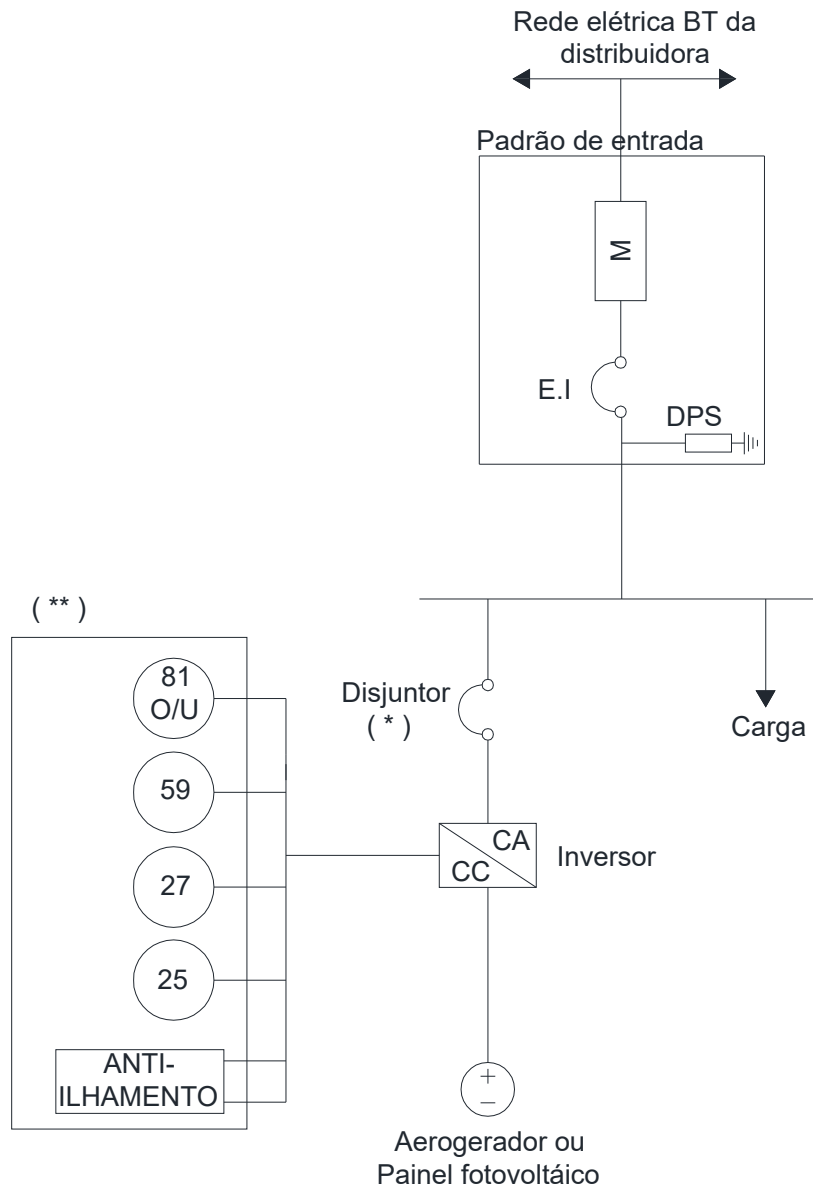
Relé de falha do disjuntor (50 BF): Esta função deverá atuar quando ocorrer falha do disjuntor do gerador, abrindo o elemento de interrupção adjacente ao que falhou. Na falha do elemento de interrupção do ponto de conexão, esta função deverá comandar a abertura do disjuntor do gerador.

8.2 Conexão de microgeradores através de inversores

Para conexão de microgeradores ou minigeradores que utilizam um inversor como interface de conexão, tais como geradores eólicos, solares ou microturbinas, deverá ser utilizado como referência os esquemas simplificados das figuras 3 a 6:

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 32 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



(*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.

(**) Sistema de proteção inserido no Inversor conforme 8.2.1.



DPS: Dispositivo de proteção contra surto.

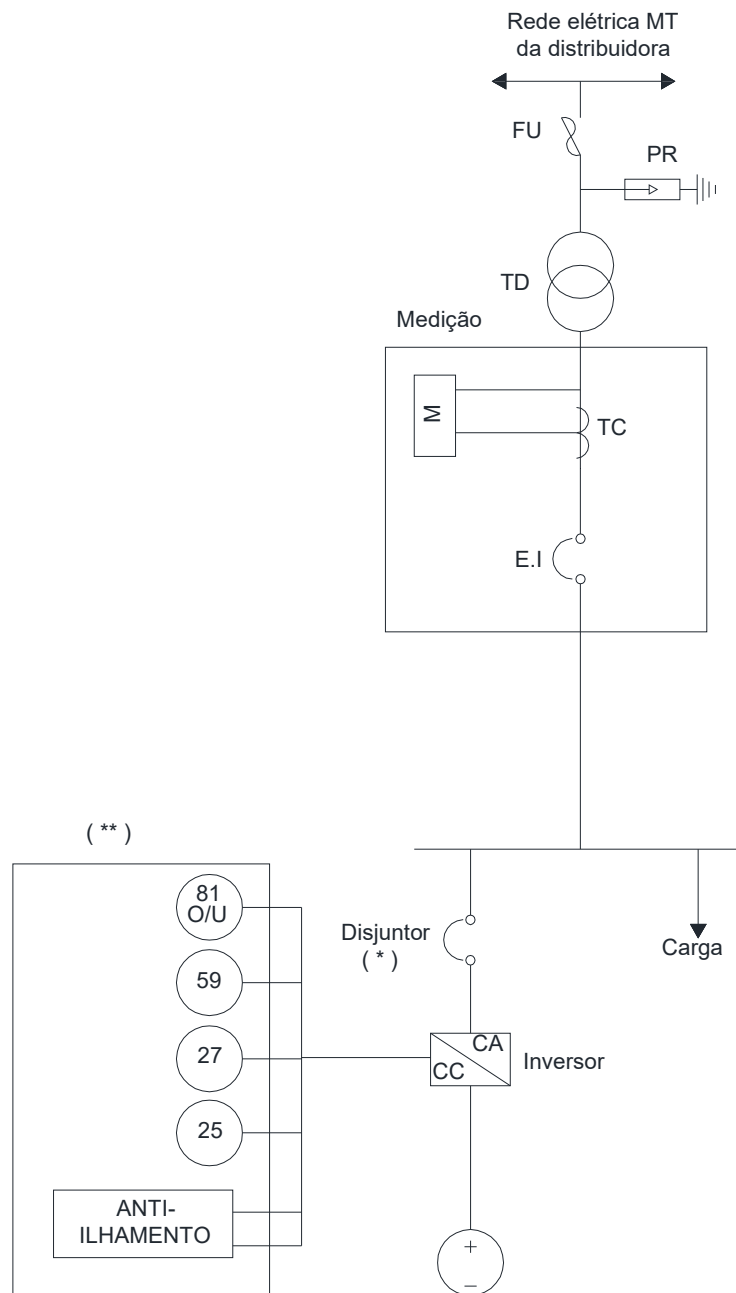
E.I = Elemento de Interrupção.

M = Medidor de energia elétrica Bidirecional (Para entradas de serviço com disjuntor de proteção superior a 125A, a medição será de forma indireta).

Figura 3 – Ligação de microgerador com inversor em BT (até 75 kVA)

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 33 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

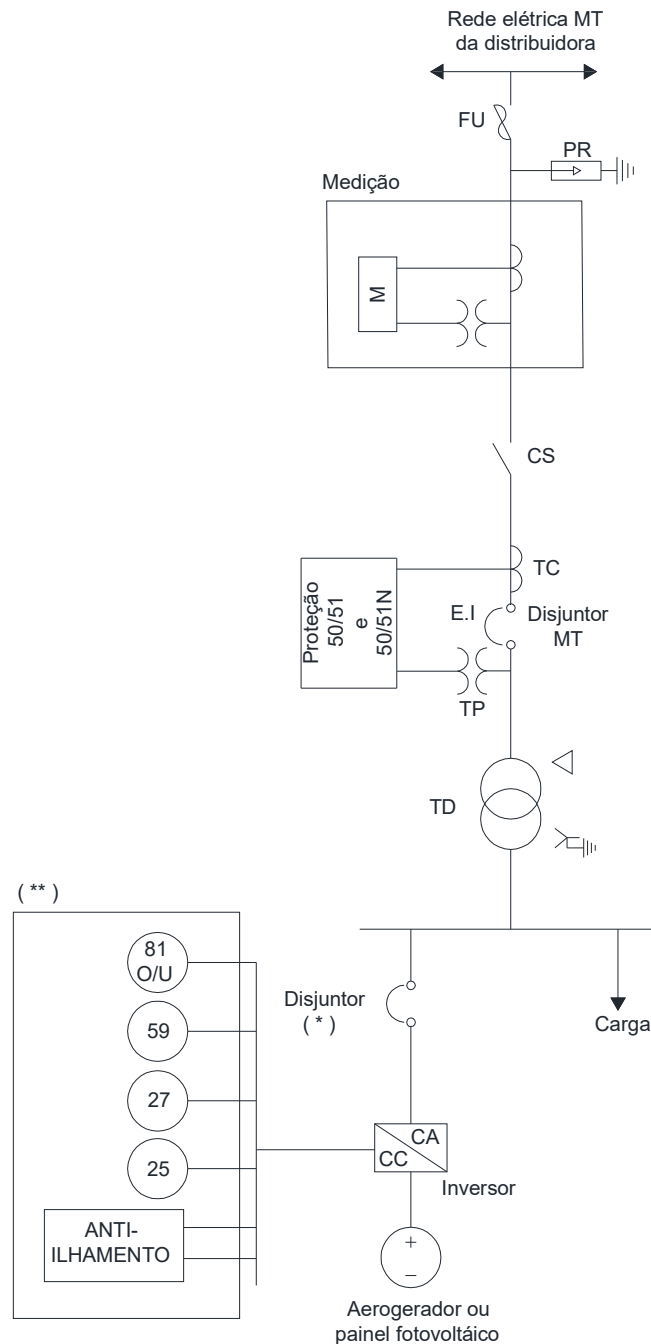


- (*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.
(**) Sistema de proteção inserido no inversor conforme item 8.2.1;
TD = Transformador de distribuição;
FU = Chave fusível;
PR = Para-raio.
TC = Transformador de corrente.
E.I = Elemento de Interrupção.
M = Medidor de energia elétrica Bidirecional.

Figura 4– Ligação de micro ou minigerador com inversor medição em BT e entrada em MT (76 até 300 kVA)

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------



 FECOERUSC	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 34 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	 FECOERUSC

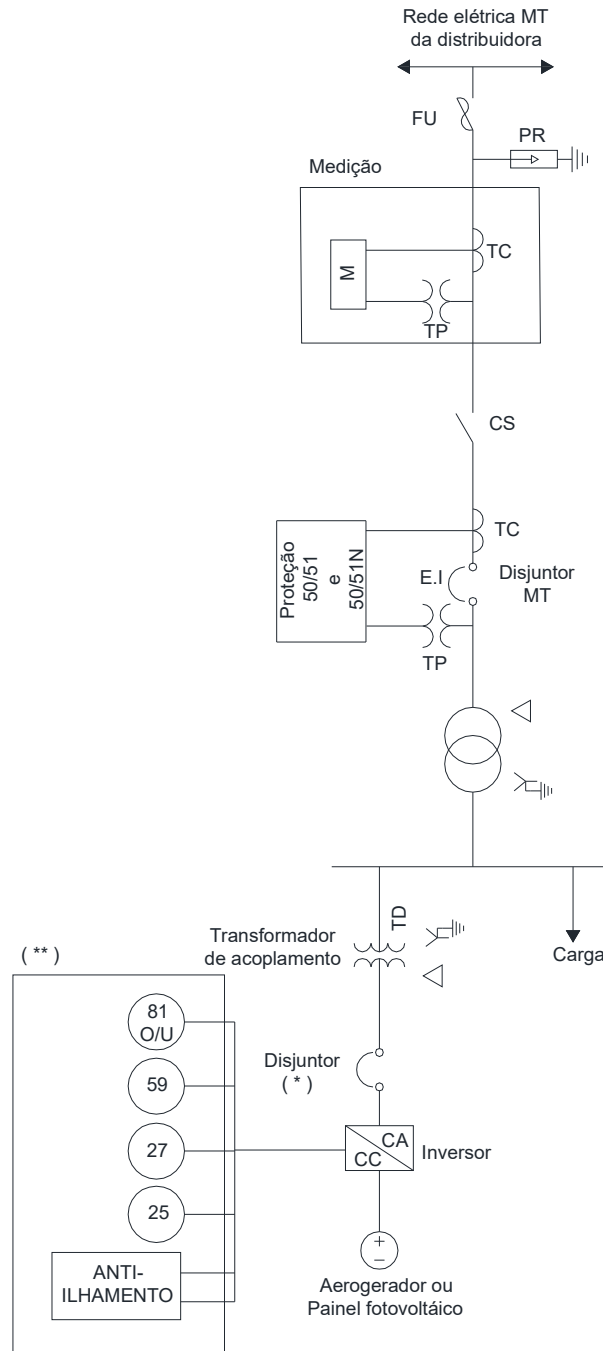


- (*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.
(**) Sistema de proteção inserido no inversor conforme item 8.2.1;
TD = Transformador de distribuição;
FU = Chave fusível;
PR = Para-raio.
TC = Transformador de corrente.
TP = Transformador de potencial.
CS = Chave seccionadora.
E.I = Elemento de Interrupção.
M = Medidor de energia elétrica de quatro quadrantes.

Figura 5 – Ligação de micro ou minigerador com inversor medição em MT (301 até 500 kVA)

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

 FECOERUSC	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 35 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	 FECOERUSC



(*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.

(**) Sistema de proteção inserido no inversor conforme item 8.2.1;

TD = Transformador de distribuição;

FU = Chave fusível;

PR = Para-raio.

TC = Transformador de corrente.

TP = Transformador de potencial.



CS = Chave seccionadora.

E.I = Elemento de Interrupção.

M = Medidor de energia elétrica de quatro quadrantes.

Figura 6 – Ligação de minigerador com inversor medição em MT (Acima de 501kVA)

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 36 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Os inversores deverão ser instalados em local apropriado e de fácil acesso, de forma que o equipamento possa ser vistoriado pela equipe técnica da FECOERUSC1, no momento da realização da vistoria.

O sistema de geração distribuída deve cessar o fornecimento de energia à rede, por meio da abertura do elemento de desconexão, em até 2 segundos após a perda da rede (ilhamento).

Os inversores deverão atender aos requisitos estabelecidos pelo Inmetro, quando aplicável. Além disso, os inversores utilizados em sistemas fotovoltaicos deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 16149: Sistemas Fotovoltaicos – FV - características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.

8.2.1 Requisitos de proteção para conexão de geradores com inversores

Quando a instalação de micro ou minigeração requeira a utilização de inversores eletrônicos, normalmente no caso de fonte solar ou eólica, os requisitos de proteção da tabela 3 deverão ser atendidos pelo inversor:

Código ANSI	Requisito de Proteção
27	Subtensão
59	Sobretensão
81U	Subfrequência
81O	Sobrefrequência
50/51	Proteção de sobrecorrente
25	Sincronismo
78	Anti-ilhamento



Tabela 3 – Requisitos de proteção mínimos para inversores

Os ajustes dos relés devem seguir a tabela 4 a seguir:

Função	Estágio	Critério
Subtensão 27	Único	92% a 2s
Sobretensão 59	Único	105% a 5s
Subfrequência 81U	1º Nível	58 Hz a 10s
	2º Nível	56,2 Hz Instantâneo
Sobrefrequência 81O	1º Nível	62 Hz a 30s
	2º Nível	66 Hz Instantâneo

Tabela 4 – Ajustes de proteção do inversor no ponto de conexão

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 37 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

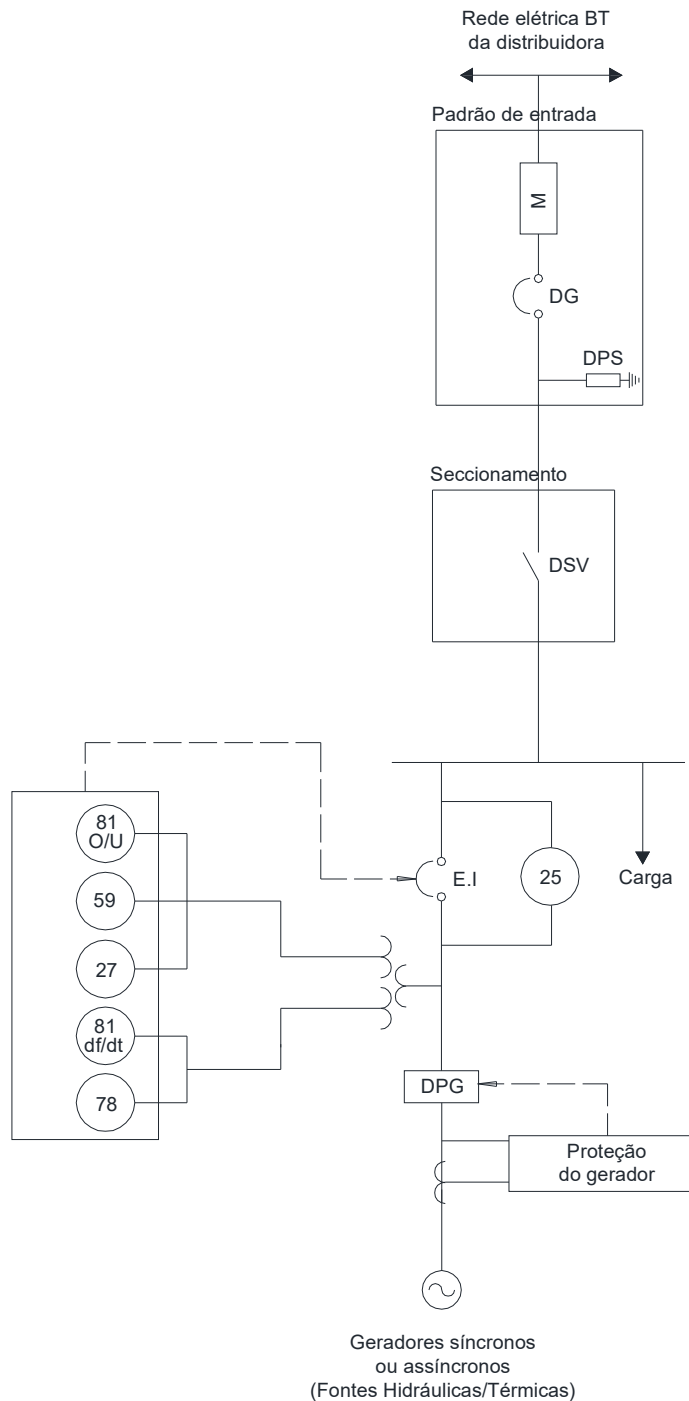
O inversor CC/CA a ser instalado pelo acessante para sistemas conectados à rede elétrica deverá ter homologação emitida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), conforme ensaios portaria INMETRO 004/2011 ou equivalente atualizada e com comprovante de certificação pelo INMETRO.

8.3 Conexão de geradores sem inversor

Caso a instalação de microgeração ou minigeração requeira a utilização, pelo acessante, de geradores síncronos ou assíncronos (normalmente no caso de fonte hidráulica), o acessante deverá utilizar como referência os esquemas simplificados das figuras 7 a 10.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 38 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



(*) Sistema de proteção conforme item 8.3.1.

DPG = Disjuntor dimensionado conforme potência do gerador.

DSV: Dispositivo de seccionamento visível.

DPS: Dispositivo de proteção contra surto.



E.I = Elemento de interrupção (Disjuntor até 200A, com bobina de disparo para abertura remota).

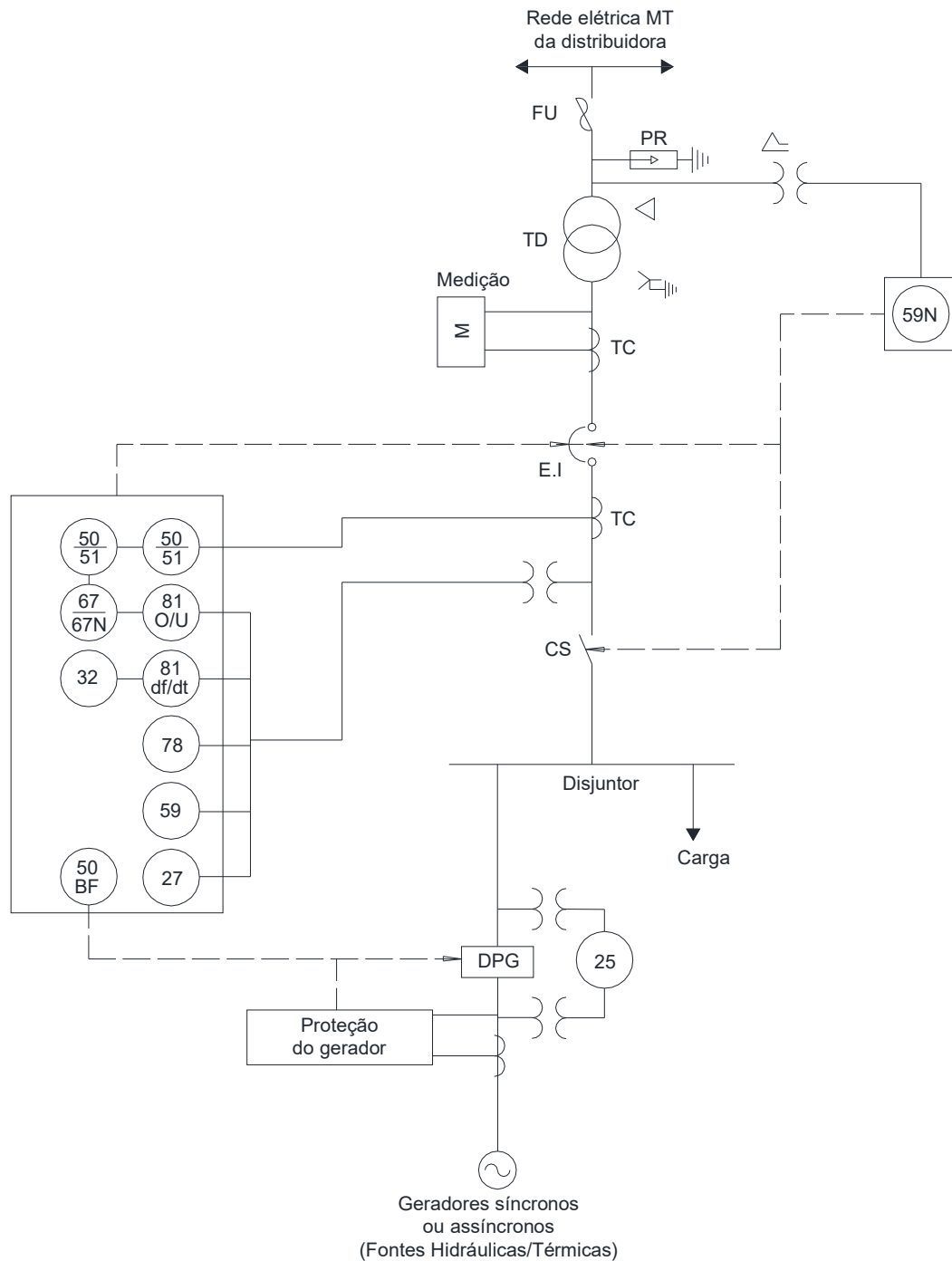
DG = Disjuntor Geral.

M = Medidor de energia elétrica Bidirecional (Para entradas de serviço com disjuntor de proteção superior a 125A, a medição será de forma indireta).

Figura 7 – Ligação de microgerador sem inversor (até 75kVA)

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 39 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



(*) Disjuntor dimensionado de acordo com a potência do sistema de geração.

(**) Sistema de proteção conforme item 8.2.1;

TD: Transformador de distribuição;



FU: Chave fusível;

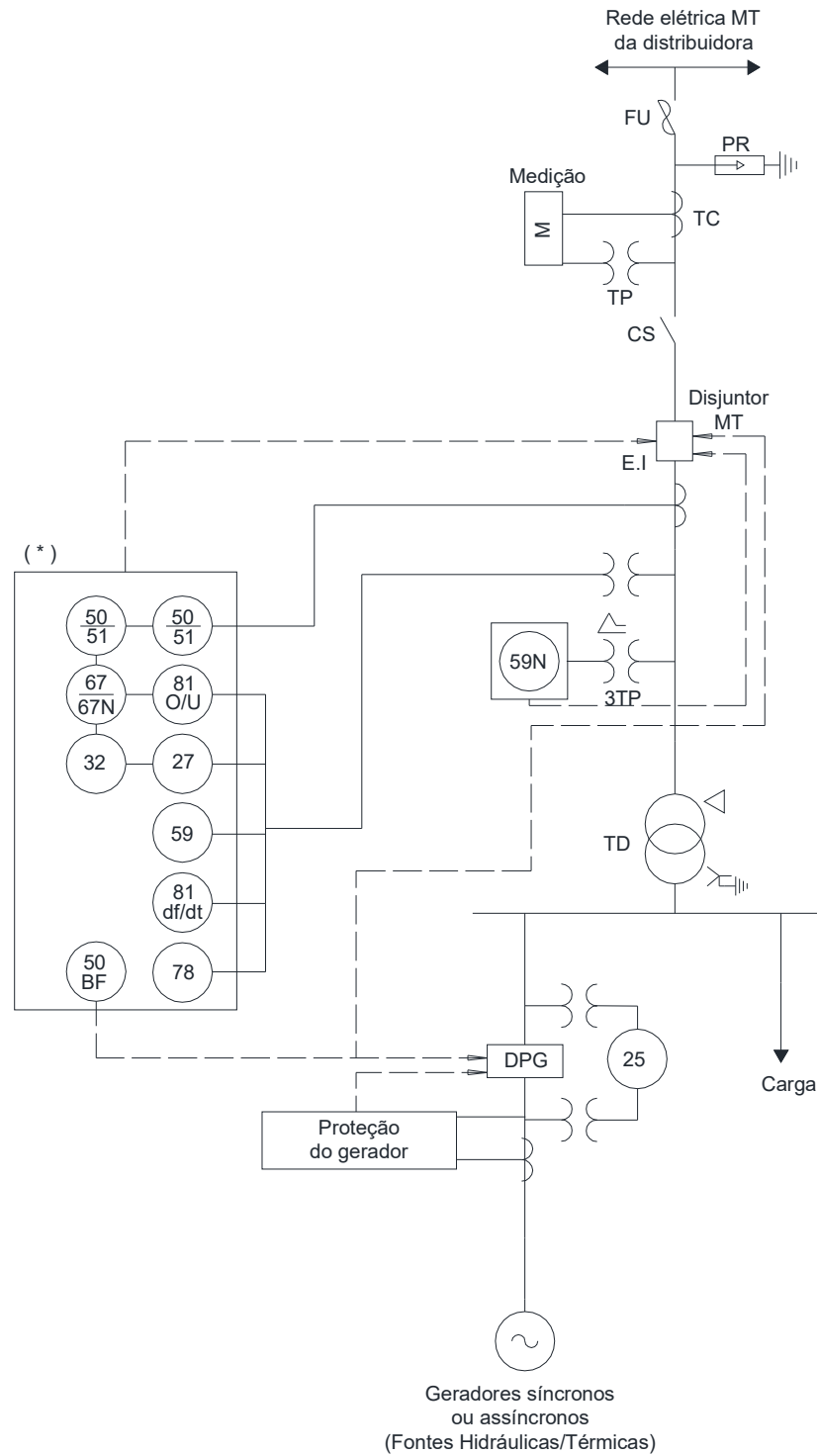
PR: Para-raio;

TC: Transformador de corrente.

Figura 8 – Ligação de micro ou minigerador sem inversor com medição em BT e entrada em MT (75 até 300kVA)

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------



 FECOERUSC	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 40 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	 FECOERUSC



(*) Sistema de proteção conforme item 8.3.1.
 DPG = Disjuntor dimensionado conforme potência do gerador.
 CS = Chave seccionadora com abertura sem carga.
 E.I = Elemento de interrupção (Disjuntor de média tensão).
 M = Medidor de energia elétrica quatro quadrante.

Figura 9 – Ligação de minigerador sem inversor com medição em MT (301 a 500kVA)

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 42 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

8.3.1 Requisitos de proteção para conexão de geradores sem inversores

Neste tipo de gerador, deverá ser prevista uma proteção com as funções de proteção elencadas na tabela 4 abaixo, que seguem as determinações contidas na Seção 3.7 do PRODIST:

Código ANSI	Requisito de Proteção	Parametrização (referência)	Tempo Máximo de Atuação
27	Relé de subtensão nível 1	0,8p.u.	5,0s
	Relé de subtensão nível 2	0,7p.u.	0,7s
59	Relé de sobretensão nível 1	1,1p.u.	5,0s
	Relé de sobretensão nível 2	1,2p.u.	0,5s
81U	Relé de subfrequência nível 1	59,5Hz	5,0s
	Relé de subfrequência nível 2	57,0Hz	0,2s
81O	Relé de sobrefrequência nível 1	60,5Hz	5,0s
	Relé de sobrefrequência nível 2	62,0Hz	0,2s
46	Relé de desequilíbrio de corrente	A ser definido	A ser definido
47	Relé de desequilíbrio de tensão	A ser definido	A ser definido
50/51	Proteção de sobrecorrente de fase	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
50/51N	Proteção de sobrecorrente de Neutro	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
51V	Relé de sobrecorrente com restrição por tensão	A ser definido	A ser definido
67	Relé de sobrecorrente direcional	A ser definido	A ser definido
25	Relé de sincronismo	10°/10 % tensão/0,5Hz	N/A



Tabela 5 – Funções de proteção e ajustes para sistemas sem inversor

NOTA:

1 - A parametrização dos ajustes de proteção do acessante deverá ser submetida à aprovação da FECOERUSC1.

É necessária a utilização de fonte auxiliar para alimentação do sistema de proteção. Deverá ser utilizado um sistema “no-break” com potência mínima de 1000VA de forma que não haja interrupção na alimentação do sistema de proteção.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 43 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Opcionalmente poderá ser instalado conjunto de baterias, para suprir uma eventual ausência do “no-break”. Adicionalmente, poderá ser previsto o trip capacitivo.

8.4 Dispositivo de Seccionamento Visível – DSV

Para ligações que não utilizam inversores, deve ser previsto a instalação de um DSV – Dispositivo de Seccionamento Visível nos padrões de entrada estabelecidos pela FECOERUSC1.

Nos padrões de BT, definidos de acordo com a FECO-D-04 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição, o DSV deve ser instalado junto ao padrão de entrada em caixa apropriada. Na figura 11 é disponibilizado um desenho orientativo de como deve ser instalado o DSV.

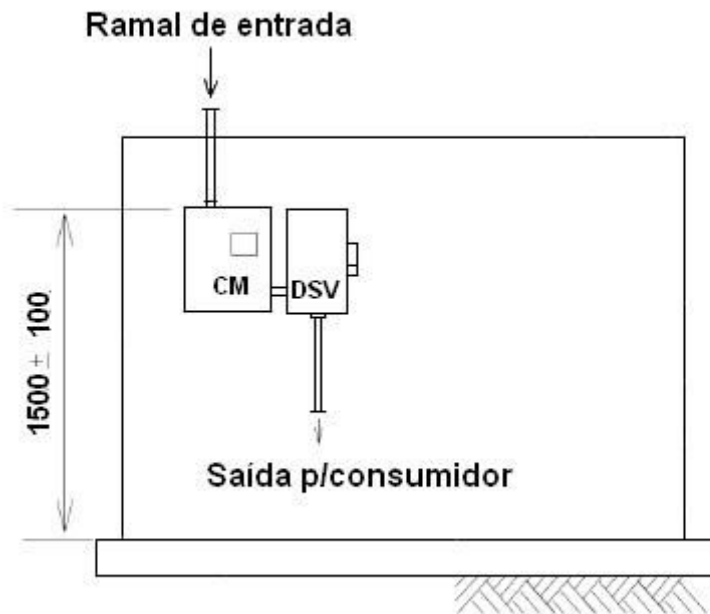




Figura 11 – Instalação de DSV para circuitos sem inversor com medição em BT

Nos padrões de entrada em MT, definidos de acordo com a FECO-D-03 – Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição, o DSV deve ser instalado junto à medição, podendo ser uma chave seccionadora de BT quando utilizar medição em BT e chave seccionadora tripolar de MT quando utilizar medição em MT com disjuntor de proteção também em MT.

8.5 Transformador de acoplamento

Os geradores de energia com potência superior a 500 kVA devem ser interligados ao sistema de distribuição da FECOERUSC1 através de um ou mais transformadores de acoplamento, cuja potência é definida em função dos requisitos do acessante para a interligação.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 44 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

A função do transformador de acoplamento é isolar harmônicas e correntes de sequência zero que podem interferir nas proteções da rede da distribuidora.

8.5.1 Ligação dos enrolamentos do transformador de acoplamento

O acessante deverá prover uma referência de terra no lado da FECOERUSC1, para evitar sobretensões nas fases não faltosas, após a ocorrência de curto-circuito fase-terra e abertura do terminal FECOERUSC1. Para atender a este requisito, os tipos de ligação dos enrolamentos do transformador ou transformadores de acoplamento poderão ser conforme descrito a seguir.

8.5.2 Transformador de acoplamento com enrolamento em estrela solidamente aterrada no lado da FECOERUSC1

Enrolamentos conectados em estrela solidamente aterrada no lado da FECOERUSC1 e delta no lado do acessante. Nesse caso, o transformador deverá possuir o neutro acessível (4 buchas) no lado da FECOERUSC1, ligado em estrela. Caso haja necessidade de uma referência de terra no lado do acessante, o transformador de acoplamento poderá possuir um terceiro enrolamento aterrado através de impedância, no lado do acessante, ou poderá ser instalado um transformador de aterramento no lado do acessante.

8.5.3 Transformador de acoplamento com enrolamento em delta e transformador de aterramento, no lado da Cemig



Os transformadores de consumidores existentes possuem ligação com enrolamento delta no lado da FECOERUSC1 e normalmente estrela aterrada através de impedância no lado do consumidor.

Um consumidor existente que queira instalar um sistema de minigeração acima de 500 kVA e que queira manter o transformador existente deverá instalar um transformador de aterramento, de forma a criar uma referência de terra no lado da FECOERUSC1.

Esta configuração com transformador de aterramento pode ser utilizada também por novas UC que tenham necessidade de instalar transformadores de acoplamento com enrolamento delta no lado da FECOERUSC1.

O transformador de aterramento deverá ser conectado aos terminais de MT do transformador de acoplamento (lado da FECOERUSC1), sem equipamento de isolamento, e deverá ficar na mesma zona de proteção deste. O transformador de aterramento deverá possuir o neutro acessível.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 45 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

9 SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA

O acessante é o responsável por todas as adequações em seu padrão de entrada de energia, visando a instalação de micro ou minigeração distribuída.

9.1 Medição

O sistema de medição de energia utilizado nas UC do grupo B que façam a adesão ao sistema de compensação de energia deverá ser bidirecional, ou seja, deve medir a energia ativa injetada na rede e a energia ativa consumida da rede. Deverá ser instalado um medidor bidirecional com registradores independentes para apuração da energia ativa consumida e da energia ativa injetada.

Para os consumidores do grupo A, o medidor deve ser do tipo de quatro quadrantes, com medição de energia ativa e reativa.

Para clientes que solicitarem ligação nova, a FECOERUSC1 promoverá a instalação do medidor adequado. Já para os clientes existentes, a FECOERUSC1 promoverá a substituição do medidor instalado pelo medidor adequado.



A potência de geração não poderá ser maior que a carga instalada na UC.

Caso o consumidor deseje instalar central geradora com potência superior ao limite da carga instalada, deve solicitar o aumento da potência disponibilizada, nos termos do art. 27 da Resolução Normativa nº 414, sendo dispensado o aumento da carga instalada.

Para os casos caracterizados como geração compartilhada, os custos de adequação do sistema de medição são de responsabilidade do cliente e deverão ser restituídos à FECOERUSC1. Para os demais casos, dentro do escopo desta norma, os custos de adequação do sistema de medição são de responsabilidade da FECOERUSC1.

Em EMUC, deve ser provido circuito exclusivo para a conexão da unidade geradora ao medidor de energia que irá apurar a geração desse empreendimento. O circuito deverá ser inserido em eletroduto dedicado exclusivamente ao mesmo, devendo abranger todo o circuito de Corrente Alternada - CA desde a geração até a caixa de medição. Nos casos de fontes de geração que utilizam inversores, o circuito CA origina-se na saída de corrente alternada do inversor. Deve ser provida também caixa de medição para abrigar o medidor de geração do EMUC, de modelos compatíveis com os padrões adotados pela FECOERUSC1. A figura 12 ilustra o diagrama unifilar para a conexão da medição em EMUC.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 46 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

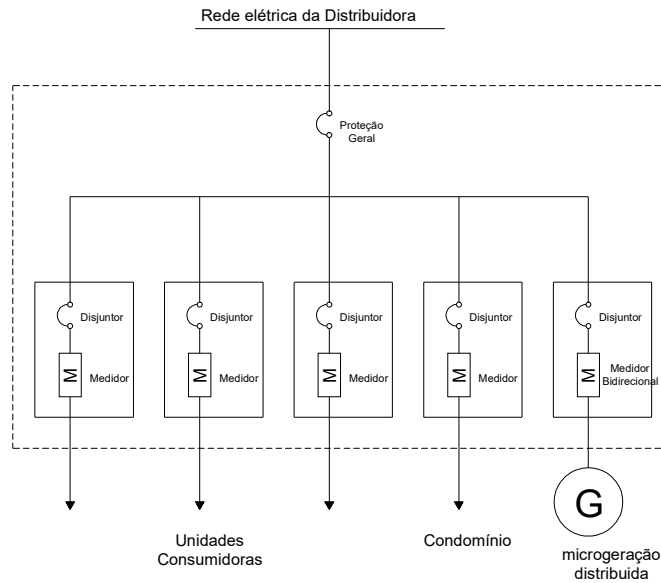


Figura 12 – Diagrama unifilar conexão de EMUC

Para os casos de EMUC e geração compartilhada, a solicitação de acesso deve ser acompanhada da cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes.

Para a determinação do limite da potência instalada da central geradora localizada em EMUC, deve-se considerar a potência disponibilizada pela distribuidora para o atendimento do empreendimento.

Os custos de eventuais melhorias ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão de microgeração distribuída não devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor, sendo integralmente arcados pela distribuidora, exceto para o caso de geração compartilhada.

A conexão do acessante se dará no nível de tensão e com o número de fases dado pelas normas de fornecimento de energia elétrica para UC da FECOERUSC1.



9.2 Padrão de entrada

Para adesão ao sistema de compensação de energia, o padrão de entrada da UC deverá estar de acordo com esta norma e em conformidade com as Normas de Distribuição da FECOERUSC1, FECO-D-03 – Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição, FECO-D-04 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição e FECO-D-06 – Fornecimento de Energia Elétrica a Edifícios de Uso Coletivo, conforme o caso, no que diz respeito à disposição da(s) caixa(s) de medição, aterramento, poste, etc.

O responsável pela UC deverá realizar a adequação do padrão de entrada já existente para conexão de microgeração distribuída nas seguintes situações:

- Caso haja necessidade de aumento da potência disponibilizada para a UC;

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 47 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



- b) Caso haja inviabilidade técnica para instalação do novo sistema de medição;
- c) Caso seja constatado descumprimento das normas e padrões técnicos vigentes à época de sua primeira ligação.

UCs novas (ainda não conectadas), que possuam microgeração distribuída, devem construir seu padrão de entrada já considerando a existência da microgeração.

O padrão de entrada deverá contemplar a instalação de uma caixa com DSV das instalações, caso o gerador utilizado não necessite de inversor. O DSV a ser utilizado deverá apresentar a seguinte constituição e características:

- a) Abertura sem carga;
- b) Acionamento com dispositivo para trava com cadeado (bloqueio) nas posições aberto e fechado;
- c) Capa protetora para os contatos elétricos;
- d) Tampa transparente (para visualização dos contatos);
- e) Acionamento fixo;

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 48 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

10 REQUISITOS DE QUALIDADE DE ENERGIA



A qualidade da energia fornecida pelos sistemas de geração distribuída às cargas locais e à rede elétrica da FECOERUSC1 é regida por práticas e requisitos referentes à tensão em regime permanente, fator de potência, distorção harmônica, desequilíbrio de tensão, flutuação de tensão, variações de tensão de curta duração e variação de frequência.

Para os sistemas que se conectam à rede por meio de inversores, os valores de referência para os parâmetros de qualidade de energia devem estar de acordo com o estabelecido na norma ABNT NBR 16149: Sistemas Fotovoltaicos – FV - características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.

No caso dos sistemas que não utilizam inversores como interface de conexão, os valores de referência para os parâmetros de qualidade de energia são os estabelecidos na Seção 8.1 do Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica – do PRODIST.

O desvio dos padrões estabelecidos no PRODIST e na ABNT NBR 16149 caracteriza uma condição anormal de operação, e os sistemas devem ser capazes de identificar esse desvio e cessar o fornecimento de energia à rede da FECOERUSC1.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 49 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

11 REQUISITOS DE SEGURANÇA

Para o bom funcionamento do sistema de micro e minigeração distribuída e também para garantir a do sistema conectado à rede elétrica, deve-se seguir as orientações abaixo.

11.1 Aterramento

O sistema de geração distribuída deverá estar conectado ao sistema de aterramento da UC.

11.2 Proteção contra curto-circuito

É recomendável que o sistema de geração distribuída possua dispositivo de proteção contra correntes de curto-circuito, a fim de limitar e interromper o fornecimento de energia, bem como proporcionar proteção à rede da FECOERUSC1 e às instalações internas da UC contra eventuais defeitos do sistema de geração, das instalações elétricas do cliente e do sistema elétrico. Esta proteção deve ser coordenada com a proteção geral da UC.

11.3 Sinalização de segurança



Junto ao padrão de entrada de energia, próximo à caixa de medição, deverá ser instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”.

A placa de advertência deverá ser confeccionada em PVC com espessura mínima de 1 mm conforme modelo apresentado na Figura 13.



Figura 13 – Modelo de placa de advertência

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 50 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo A – Solicitação de acesso para microgeração com potência de até 10kW

FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ACESSO PARA MICROGERAÇÃO DISTRIBUIDA COM POTÊNCIA INFERIOR A 10 KW

Prezados senhores,

Solicitamos o acesso ao sistema de distribuição da FECOERUSC1, na modalidade microgeração de energia elétrica, participante do sistema de compensação de energia elétrica, nos termos da Resolução Normativa nº 482.



1 - IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CONSUMIDORA - UC	
Código da UC:	
Classe de consumo:	Tipo:
Titular da UC:	
Rua/Av.:	nº
Bairro:	Município:
CEP:	CPF/CNPJ:
E-mail:	
Telefone fixo:	Celular:

2 - DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA			
Carga instalada (kW):		Tensão de fornecimento (V):	
Tipo de conexão (ligação):	monofásica ()	bifásica ()	trifásica ()
Proteção geral (A):	Ramal de entrada:	aéreo ()	subterrâneo ()

3 - DADOS DA GERAÇÃO			
Modalidade:	Geração na própria UC ()	Auto consumo remoto ()	
	Compartilhada ()	Condomínio ()	
Quantidade de UC(s) que recebem créditos:			
Tipo de Fonte: CGH () EOL () UFV () UTE () Outra (especificar):			
Potência total dos módulos:	KW	Quantidade de módulos:	
Potência total dos inversores:	KW	Quantidade de inversores:	
Potência instalada/geração:	KW	Área total dos arranjos:	m ²
Fabricante dos módulos:			
Modelo dos módulos:			
Fabricante do(s) inversores:			
Modelo do(s) inversores:			

4 – DOCUMENTOS ANEXOS

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 52 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo B – Solicitação de acesso para microgeração com potência maior que 10 kW e menor que 75 kW

FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ACESSO PARA MICROGERAÇÃO DISTRIBUIDA COM POTÊNCIA SUPERIOR A 10 kW

Prezados senhores,



Solicitamos o acesso ao sistema de distribuição da FECOERUSC1, na modalidade microgeração de energia elétrica, participante do sistema de compensação de energia elétrica, nos termos da Resolução Normativa nº 482.

1 - IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CONSUMIDORA - UC	
Código da UC:	
Classe de consumo:	Tipo:
Titular da UC:	
Rua/Av.:	nº
Bairro:	Município:
CEP:	CPF/CNPJ:
E-mail:	
Telefone fixo:	Celular:

2 - DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA			
Carga instalada (kW):		Tensão de fornecimento (V):	
Tipo de conexão (ligação):	monofásica ()	bifásica ()	trifásica ()
Proteção geral (A):	Ramal de entrada:	aéreo ()	subterrâneo ()

3 - DADOS DA GERAÇÃO			
Modalidade:	Geração na própria UC ()	Auto consumo remoto ()	
	Compartilhada ()	Condomínio ()	
Modalidade:	Geração na própria UC ()	Auto consumo remoto ()	
	Compartilhada ()	Condomínio ()	
Quantidade de UC(s) que recebem créditos:			
Tipo de Fonte: CGH () EOL () UFV () UTE () Outra (especificar):			
Potência total dos módulos:	KW	Quantidade de módulos:	
Potência total dos inversores:	KW	Quantidade de inversores:	
Potência instalada/geração:	KW	Área total dos arranjos:	m ²
Fabricante dos módulos:			
Modelo dos módulos:			
Fabricante do(s) inversores:			

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 54 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo C – Solicitação de acesso para minigeração com potência superior a 75 kW até 5000 kW

FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ACESSO PARA MINIGERAÇÃO DISTRIBUIDA

Prezados senhores,



Solicitamos o acesso ao sistema de distribuição da FECOERUSC1, na modalidade minigeração de energia elétrica, participante do sistema de compensação de energia elétrica, nos termos da Resolução Normativa nº 482.

1 - IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CONSUMIDORA - UC		
Código da UC:	Grupo A ()	Grupo B ()
Classe de consumo:		
Titular da UC:		
Rua/Av.:	nº	
Bairro:	Município:	
CEP:	CPF/CNPJ:	
E-mail:		
Telefone fixo:	Celular:	

2 - DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA		
Localização em coordenadas:	Latitude:	Longitude:
Potência (carga) instalada (kW):	Tensão de fornecimento (V):	
Tipo de conexão (ligação):	monofásica ()	bifásica () trifásica ()
Transformador particular (potência):	kVA	
Tipo de instalação:	Subestação em poste ()	Subestação abrigada ()
Tipo de ligação do transformador:		
Impedância percentual do transformador:		
Proteção geral (A):	Ramal de entrada:	aéreo () subterrâneo ()

3 - DADOS DA GERAÇÃO		
Modalidade:	Geração na própria UC ()	Auto consumo remoto ()
	Compartilhada ()	Condomínio ()
Quantidade de UC(s) que recebem créditos:		
Tipo de Fonte: CGH () EOL () UFV () UTE () Outra (especificar):		
Potência total dos módulos:	KW	Quantidade de módulos:
Potência total dos inversores:	KW	Quantidade de inversores:
Potência instalada/geração:	KW	Área total dos arranjos: m ²

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 56 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo D – Termo de relacionamento operacional para microgeração distribuída

ADESÃO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

1. Este documento contém as principais condições referentes ao Relacionamento Operacional entre o proprietário de sistema de microgeração distribuída e responsável pela UC que adere ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica.

Proprietário:

CPF/CNPJ:

Endereço da localização da microgeração:

UC:

Distribuidora/permissionária de distribuição de energia elétrica:

2. Este documento prevê a operação segura e ordenada das instalações elétricas interligando o sistema de microgeração ao sistema de distribuição de energia elétrica da FECOERUSC1

3. Para os efeitos deste Relacionamento Operacional são adotadas as definições contidas nas Resoluções Normativas nº 414 e nº 482.

CLÁUSULA SEGUNDA: DO PRAZO DE VIGÊNCIA

4. Conforme Contrato de Fornecimento, Contrato de Uso do Sistema de Distribuição ou Contrato de Adesão disciplinado pela Resolução nº 414.

CLÁUSULA TERCEIRA: DA ABRANGÊNCIA



5. Este Relacionamento Operacional aplica-se à interconexão de sistema de microgeração distribuída aos sistemas de distribuição.

6. Entende-se por microgeração distribuída a central geradora de energia elétrica com potência instalada menor ou igual a 75 kW, conforme definição dada pela Resolução Normativa nº 482.

CLÁUSULA QUARTA: DA ESTRUTURA DE RELACIONAMENTO OPERACIONAL

7. A estrutura responsável pela execução da coordenação, supervisão, controle e comando das instalações de conexão é composta por:

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 57 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Pela distribuidora:

Área Responsável:

Telefone de Contato:

Pelo responsável pelo sistema de microgeração:

Nome:

Telefone de Contato:

CLÁUSULA QUINTA: DO SISTEMA DE MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

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

CLÁUSULA SEXTA: DAS RESPONSABILIDADES NO RELACIONAMENTO OPERACIONAL

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



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

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

CLÁUSULA SÉTIMA: DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

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

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 58 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

13. As intervenções de qualquer natureza em equipamentos do sistema ou da instalação de conexão, só podem ser liberadas com a prévia autorização do Centro de Operação da FECOERUSC1

CLÁUSULA OITAVA: DO DESLIGAMENTO DA INTERCONEXÃO

14. A FECOERUSC1 poderá desconectar a UC possuidora de sistema de microgeração de seu sistema elétrico nos casos em que:

- a) A qualidade da energia elétrica fornecida pelo (proprietário do microgerador) não obedecer aos padrões de qualidade dispostos no parecer de acesso; e
- b) Quando a operação do sistema de microgeração representar perigo à vida e às instalações da FECOERUSC1, neste caso, sem aviso prévio.

15. Em quaisquer dos casos, o (proprietário do sistema de microgeração) deve ser notificado para execução de ações corretivas com vistas ao restabelecimento da conexão de acordo com o disposto na resolução normativa nº 414.

CLÁUSULA NONA: ASSINATURAS



16. As partes envolvidas assinam o presente.

Data / local

Distribuidora:

Pelo proprietário do sistema de microgeração:



Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 59 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo E – Diretrizes para elaboração do acordo operativo para minigeração distribuída



- a) Identificação do acordo operativo:
Identificação do Contrato de Conexão às Instalações de Distribuição – CCD ao qual o Acordo Operativo se refere.
- b) Estrutura da operação entre os agentes:
Descrição da estrutura de operação responsável pela execução da coordenação, supervisão, controle e comando das instalações de conexão, tanto da parte da acessada quanto do acessante, especificando o órgão de cada agente responsável pelas atividades. Fornecer relação do pessoal credenciado de cada parte para exercer o relacionamento operacional. Especificar a forma de atualização e meios de comunicação entre os representantes das partes.
- c) Codificação de equipamentos e sistema de distribuição nas fronteiras:
Codificar visando à segurança do relacionamento operacional entre a acessada e o acessante. Incluir, como anexo ao Acordo Operativo, diagramas unifilares das instalações da acessada onde se localizam os pontos de conexão e a subestação do acessante, quando existir, com a configuração de chaves e disjuntores na condição normal de operação.
Descrever os pontos de conexão codificados e especificar a forma de atualização.
- d) Meios de comunicação:
Especificar os meios de comunicação para o relacionamento operacional entre a acessada e o acessante.
- e) Fluxo de informações:
Detalhar os processos para a transferência das informações e dados necessários para o desenvolvimento das atividades operacionais, envolvendo as etapas de planejamento operativo, programação, coordenação e supervisão da operação e de pós-operação.
- f) Definições de intervenções e desligamentos:
Conceituar as intervenções e desligamentos envolvendo os equipamentos e as instalações do sistema de distribuição, incluídas as instalações de conexão.
- g) Procedimentos operacionais:
Detalhar os procedimentos operacionais associados às instalações de conexão observando o disposto no Módulo 4 – Procedimentos Operativos, fazendo constar no mínimo:
1. Níveis de coordenação operacional das instalações de conexão e responsabilidades;
 2. Instruções para operação em regime normal e em contingência e as responsabilidades pela sua emissão;

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 60 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

3. Procedimentos para acesso às instalações de conexão pelas equipes de operação, manutenção e de segurança;
 4. Requisitos e procedimentos para notificação dos eventos em ocorrências envolvendo as instalações de conexão e as centrais geradoras conectadas, quando for o caso;
 5. Procedimentos para programação de intervenção em equipamentos das instalações de conexão e das centrais geradoras conectadas, quando for o caso;
 6. Procedimentos para testes dos meios de comunicação, quando se tratar de central geradora de energia;
 7. Condições em que é admitido o ilhamento de centrais geradoras com parte do sistema de distribuição;
 8. Procedimentos para a análise de perturbações, conforme Módulo 4 – Procedimentos Operativos.
- h) Solicitação de intervenção no sistema:
Especificar os procedimentos a serem seguidos para solicitação e programação de intervenções nas instalações de conexão quanto aos meios de comunicação e equipamentos associados à supervisão em tempo real, conforme os requisitos e procedimentos estabelecidos no Módulo 4 – Procedimentos Operativos.
- i) Aspectos de segurança do pessoal durante a execução dos serviços com equipamento desenergizado:
Relacionar e anexar as normas e/ou instruções de segurança e outros procedimentos a serem seguidos para garantir a segurança do pessoal e de terceiros durante a execução dos serviços em equipamento desenergizado, observando o disposto no Módulo 4 – Procedimentos Operativos.
- j) Responsabilidades sobre a operação e manutenção do ponto de conexão
Especificar as responsabilidades pela operação e pela manutenção do ponto de conexão.
- k) Data e assinatura do acordo operacional:
Datar e assinar o acordo ou sua revisão (representantes legais da acessada e do acessante).

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 61 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo F - Requerimento para solicitação de vistoria

_____, ____ de _____ de 20__
 À FECOERUSC1

Prezado Senhor,

Vimos solicitar à FECOERUSC1 a realização da vistoria nas instalações, visando a conexão na modalidade de **(micro ou mini)** gerador de energia elétrica, participante do SCE – Sistema de Compensação de Energia Elétrica, nos termos da Resolução ANEEL nº 482.

Dados da instalação:



- Titular da UC: _____
- Telefone/e-mail de Contato: _____
- Endereço da UC: _____
- Nome projeto: _____
- Nº projeto: _____

Atenciosamente,

Nome do Requerente: _____

Assinatura: _____

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 62 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo G – Termo de responsabilidade da empresa



A Empresa _____,
 CNPJ n.º _____, representada pelo
 Engenheiro / Técnico _____,
 registrado no CREA _____ sob o n.º _____, declara ser
 responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de
 proteção e instalação do sistema de **(micro ou mini)** geração com paralelismo
 permanente com a rede da FECOERUSC1, instalado no consumidor
 _____, situado à
 _____, município de
 _____, o qual é responsável pela operação e manutenção do
 referido sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da
 FECOERUSC1, 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.

_____, ____ de _____ de 20__

 Assinatura do Responsável
 Técnico

 Assinatura do Responsável
 Consumidor

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 63 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Anexo H – Termo de responsabilidade - responsável técnico



Eu, _____, CPF n.º _____, registrado no CREA _____ sob o n.º _____, declaro ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção e instalação do sistema de **(micro ou mini)** geração com paralelismo permanente com a rede da FECOERUSC1, instalado no consumidor _____, situado à _____, município de _____, o qual é responsável pela operação e manutenção do referido sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da FECOERUSC1, 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.

_____, ____ de _____ de 20__

Assinatura do Responsável
Técnico

Assinatura do Responsável
Consumidor

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 64 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



Anexo I – Termo de responsabilidade – sistemas abaixo de 10kW

Eu, _____, CPF n.º _____, declaro ser responsável pelo sistema de **(micro ou mini)** geração com paralelismo permanente com a rede da FECOERUSC1, instalado no endereço _____, município de _____, o qual sou responsável pela operação e manutenção do referido sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da FECOERUSC1, 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.

_____, ____ de _____ de 20__

Assinatura do responsável - consumidor

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 65 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

Entidades participantes na elaboração da revisão 02/2018 desta norma técnica do programa de padronização do sistema FECOERUSC

Coordenação técnica dos trabalhos pela FECOERUSC: Eng. João Belmiro Freitas



<p>FECOERUSC - FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE ENERGIA DE SANTA CATARINA Presidente: Nilso Pedro Pereira Gerente Administrativo: Adermo Francisco Crispim Coordenador Programa Padronização: Eng. João Belmiro Freitas Assessor Técnico: Valdemar Venturi Assistente Técnico: Evandro Reis</p>	
<p>CODESAM – COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SANTA MARIA Rua Frei Ernesto, 131 Sala 02 - Benedito Novo SC CEP: 89125-000 Fone: (47) 3385-3101 E-mail: ouvidoria@grupoceesam.com.br Presidente: Lorivald Beyer</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Deonísio L. Lobo Eng. Jocemar Eugênio Filipe</p>
<p>CEGERO – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE SÃO LUDGERO Rua Dona Gertrudes, 1775 - São Ludgero SC CEP: 88730-000 Fone: (48) 3657-1110 E-mail: cegero@cegero.coop.br Presidente: Francisco Niehues Neto</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Adriano Virgílio Maurici</p>
<p>CEJAMA – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO Av. Padre Herval Fontanella, 1380 – Jacinto Machado SC CEP: 88950-000 Fone: (48) 3535-1199 E-mail: cejama@cejama.com.br Presidente: Valdemiro Recco</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Charles B. Machado</p>
<p>CEPRAG – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE Rua Dona Maria José, 318 – Praia Grande SC CEP: 88900-000 Fone: (48) 3532-6400 E-mail: ceprag@ceprag.com.br Presidente: Olívio Nichele</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Tiago Lodetti</p>

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 66 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



<p>CERAÇA - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ Rua Miguel Couto, 254 - Saudades SC CEP: 89868-000 Fone: (49) 3334-3300 E-mail: ceraca@ceraca.com.br Presidente: José Samuel Thiesen</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Claudir André Neuhauss</p>
<p>CERAL ANITAPOLIS- COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ANITÁPOLIS Rua Paulico Coelho, 11 – Anitápolis SC CEP: 88475-000 Fone: (48) 3256-0153 E-mail: coopceral@yahoo.com.br Presidente: Nivaldo Vandresen</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Ralf Ballmann</p>
<p>CERBRANORTE – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO BRAÇO DO NORTE Rua Jorge Lacerda, 1761 - Braço do Norte SC CEP: 88750-000 Fone: (48) 3658- 2499 E-mail: cerbranorte@cerbranorte.com.br Presidente: Antônio José da Silva</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Fábio Mouro</p>
<p>CEREJ – COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR Rua João Coan, 300 – Biguaçu SC CEP: 88160-000 Fone: (48) 3243-3000 E-mail: renato@cerej.com.br Presidente: Édson Flores da Cunha</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Charles Perin</p>
<p>CERGAL – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ANITA GARIBALDI LTDA Estrada Geral da Madre, 4.680 – Tubarão SC CEP 88706-100 Fone: (48) 3301-5284 E-mail: cergal@cergal.com Presidente: Gelson José Bento</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Eduardo Dal Bó Renato Nunes da Silva</p>
<p>CERGAPA – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRÃO PARÁ Rua Jorge Lacerda, 45 – Grão Pará SC CEP: 88890-000 Fone: (48) 3652-1150 E-mail: cergapa@cergapa.com.br Presidente: Ademir Steiner</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Giusepe Pavei Furlanetto</p>

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 67 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	



<p>CERGRAL – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL Rua Engº Annes Gualberto, 288 – Gravatal SC CEP: 88735-000 Fone: (48) 3642-2158 E-mail: cergral@cergral.com.br Presidente: João Vânio Mendonça Cardoso</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Ricardo Steiner Eng. Maxciel Neto Mendes</p>
<p>CERMOFUL – COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE Rua Prof. Paulino Bif, 151 – Morro da Fumaça SC CEP: 88830-000 Fone: (48) 3434-8100 E-mail: cermoful@cermoful.coop.br Presidente: Ricardo Bittencourt</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Adélcio Cavagnoli</p>
<p>CERPALO – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES Rua João de Souza, 355 – Paulo Lopes SC CEP: 88490-000 Fone: (48) 3253-0141 E-mail: cerpalo@cerpalo.com.br Presidente: Nilso Pedro Pereira</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Éder C. Silveira</p>
<p>CERSAD DISTRIBUIDORA – COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SALTO DONNER Rua da Glória, 130 – Salto Donner SC CEP: 89126-000 Fone: (47) 3388-0166 E-mail: cersad@cersad.com.br Presidente: Claudio Andre Roeder</p>	<p>Departamento Técnico Eng. Fernando Dalmônico</p>
<p>CERSUL – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO SUL CATARINENSE Rua Antônio Bez Batti, 525 – Turvo SC CEP: 88930-000 Fone: (48) 3525-8400 E-mail: cersul@cersul.com.br Presidente: Everton Aldir Schmidt</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Rômulo Grechi Eng. Álvaro Coelho Bratti</p>
<p>CERTREL – COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISO Rua Prof. José Abati, 588 – Treviso SC CEP: 88862-000 Fone: (48) 3469-0029 E-mail: certrel@certrel.com.br Presidente: Volnei José Piacentini</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Luciano Marcos Antunes Pinto</p>

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 68 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

<p>COOPERA – COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO Av. 25 de Julho, 2.736 – Forquilha SC CEP: 88850-000 Fone: (48) 2102-1212 E-mail: coopera@coopera.com.br Presidente: Walmir João Rampinelli</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Jefferson Diogo Spacek Eduardo Gamba</p>
<p>COOPERALIANÇA – COOPERATIVA ALIANÇA Rua Ipiranga, 333 – Içara CEP: 88820-000 Fone: (48)3461-3200 Email: cooperalianca@cooperalianca.com.br Presidente: Jorge Rodrigues</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Edmilson Maragno</p>
<p>COOPERMILA – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER Rua 20 de Janeiro 418 - Lauro Muller SC CEP: 88880-000 Fone: (48) 3464-3060 E-mail: coopermila@coopermila.com.br Presidente: Alcimar Damiani de Brida</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Ricardo Steiner</p>
<p>COOPERZEM – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ARMAZÉM Rua Emiliano Sá, 184 – Armazém SC CEP: 88740-000 Fone: (48) 3645-4000 E-mail: cooperzem@cooperzem.com.br Presidente: Blasius Francisco Lehmkuhl</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Regis Maciano Beckhauser</p>
<p>COORSEL – COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL Av. 7 de Setembro, 288 – Treze de Maio SC CEP: 88710-000 Fone: (48) 3625-0141 E-mail: coorsel@coorsel.com.br Presidente: Ivanir Vitorassi</p>	<p>Departamento Técnico: Eng. Helton Weber Stang</p>

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	Página 69 de 69
	Área de Aplicação: Geração de Energia Elétrica	FECO-G-03
	Título do Documento: Requisitos para conexão de micro e minigeração distribuída na rede da FECOERUSC1	

<p>Apoio técnico:</p> <p>RCL – Resmini Comercial Elétrica Ltda R: Major Acácio Moreira, 310 – Criciúma SC CEP: 88801-650 Fone: (48) 3437-7873 E-mail: betoresmini@rcl.eng.br</p> <p>Inovarum Gestão e Treinamentos R: Frei Caneca, 545 – Criciúma SC CEP: 88801-650 Fone: (48) 3437-7873 E-mail: inovarum@inovarum.net</p>	<p>Departamento Técnico RCL: Eng. Rosemberto Resmini</p> <p>Departamento Técnico Inovarum: Eng. Ricardo Martinello Gustavo Leepkaln Dassi Eng. Guilherme Manoel da Silva Samuel Cascaes Natal</p>
---	--

A coordenação do Programa de Padronização do Sistema FECOERUSC agradece as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram na elaboração desta Norma Técnica.

Elaborado por: PPCT - FECOERUSC	Aprovado por: Eng. João Belmiro Freitas	Data de início da vigência: 01/03/2018	Versão: 02/17
------------------------------------	--	---	----------------------