



NORMA TÉCNICA CELG D

Requisitos para Conexão de Microgeradores e Minigeradores ao Sistema de Distribuição da CELG D

**NTC-71
Revisão 1**

CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.

SETOR DE NORMATIZAÇÃO TÉCNICA

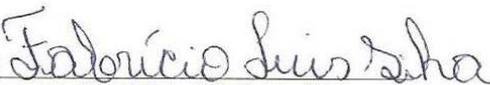
NTC-71

Requisitos para Conexão de Microgeradores e Minigeradores ao Sistema de Distribuição da CELG D

Revisão 1

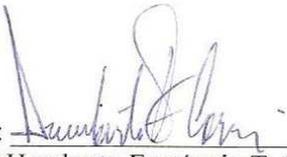
COLABORAÇÃO: Eng^a Carla Silva Sena
Eng^o Luiz Gonzaga Rocha Junior
Eng^o Paulo Roberto Tavares
Eng^o Rafael Nielson
Eng^o Victor Franco Domingues Bitencourt

REVISÃO 1: Eng^o Fabrício Luis Silva

ELABORAÇÃO: 
Eng^o Fabrício Luis Silva
DT-SNT

APROV: 
Eng^o Luiz Flávio N. Rodrigues
DT-DPTN

APROV: 
Eng^o José Divino de Sousa Santos
DT-SPSE

APROV.: 
Eng^o Humberto Eustáquio T. Correa
DT

DATA: SET/14

ÍNDICE

<u>SEÇÃO</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.	INTRODUÇÃO	1
2.	NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	2
3.	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	4
4.	CONDIÇÕES GERAIS	9
4.1	Acesso ao Sistema de Distribuição	9
4.2	Etapas para Viabilização do Acesso	9
4.3	Relacionamento Operacional e Acordo Operativo	12
4.4	Obras	12
5.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	14
5.1	Ponto de Conexão	14
5.2	Conexão	14
5.3	Tensão de Conexão	14
5.4	Potência Instalada	14
5.5	Perturbações	15
5.6	Condições Não Permitidas	15
6.	CONEXÃO EM BAIXA TENSÃO	17
6.1	Características do Sistema de Distribuição de Baixa Tensão da CELG D	17
6.2	Forma de Conexão	17
6.3	Sistema de Medição	19
6.4	Padrão de Entrada	19
6.5	Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV)	20
6.6	Requisitos de Proteção para a Conexão	21
7.	CONEXÃO EM MÉDIA TENSÃO	22
7.1	Características do Sistema de Distribuição de Média Tensão da CELG D	22
7.2	Forma de Conexão	22
7.3	Sistema de Medição	23
7.4	Requisitos de Proteção para a Conexão	24
8.	REQUISITOS DE QUALIDADE	25
8.1	Tensão em Regime Permanente	25
8.2	Faixa Operacional de Frequência	25
8.3	Proteção de Injeção de Componente C.C. na Rede Elétrica	27
8.4	Harmônicas	27
8.5	Fator de Potência	27

<u>SECÃO</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
9.	REQUISITOS DE SEGURANÇA	28
9.1	Perda de Tensão da Rede	28
9.2	Variações de Tensão e Frequência	28
9.3	Proteção Contra Ilhamento	28
9.4	Reconexão	28
9.5	Aterramento	29
9.6	Proteção Contra Curto-Circuito	29
9.7	Seccionamento	29
9.8	Religamento Automático da Rede	29
9.9	Sinalização de Segurança	29
ANEXO A	TABELAS	31
TABELA 1	ETAPAS A SEREM CUMPRIDAS NOS PROCEDIMENTOS DE ACESSO	31
TABELA 2	TENSÃO DE CONEXÃO	31
TABELA 3	REQUISITOS MÍNIMOS EM FUNÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA	31
TABELA 4	AJUSTES SUGERIDOS DAS PROTEÇÕES	32
TABELA 5	RESPOSTA ÀS CONDIÇÕES ANORMAIS DE TENSÃO	32
TABELA 6	LIMITE DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE CORRENTE	33
ANEXO B	MODELO DO DOCUMENTO DE RELACIONAMENTO OPERACIONAL PARA A MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA	34
ANEXO C	FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS MICROGERAÇÃO COM USINA FOTOVOLTAICA	– 36
ANEXO D	FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS MICROGERAÇÃO COM USINA EÓLICA	– 37
ANEXO E	FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS MICROGERAÇÃO COM USINA HIDRÁULICA	– 38
ANEXO F	FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS MICROGERAÇÃO COM USINA TÉRMICA	– 39
ANEXO G	FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS – MINIGERAÇÃO COM USINA FOTOVOLTAICA	40
ANEXO H	FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS – MINIGERAÇÃO COM USINA EÓLICA	42
ANEXO I	FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS – MINIGERAÇÃO COM USINA HIDRÁULICA	44
ANEXO J	FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS – MINIGERAÇÃO COM USINA TÉRMICA	46

1. INTRODUÇÃO

Esta norma tem como objetivo estabelecer os procedimentos que deverão ser obedecidos para o acesso de microgeração e minigeração distribuída, que façam a conexão aos sistemas de distribuição da CELG D com adesão ao sistema de compensação de energia.

São apresentados requisitos para a conexão de microgeração em baixa tensão, com potência instalada até 100 kW e conexão de minigeração em média tensão com potência instalada menor que 1 MW para consumidores do Grupo A, através de fontes renováveis com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração, conforme regulamentação ANEEL.

2.**NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

Esta norma foi baseada nos seguintes documentos:

Resolução Normativa ANEEL Nº 414 de 9/09/2010	Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica.
Resolução Normativa ANEEL Nº 482 de 17/04/2012	Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências.
Módulo 1 - PRODIST	Define os propósitos gerais e o âmbito de aplicação dos Procedimentos de Distribuição (PRODIST).
Módulo 3 - PRODIST	Acesso ao sistema de distribuição – Estabelece as condições de acesso e define critérios técnicos e operacionais, requisitos de projeto, informações, dados e a implementação da conexão para acessantes novos e já existentes.
Módulo 4 - PRODIST	Procedimentos Operativos do Sistema de Distribuição – Estabelece os procedimentos de operação dos sistemas de distribuição, uniformiza os procedimentos para o relacionamento operacional entre os centros de operação das distribuidoras, os centros de despacho de geração distribuída e demais órgãos de operação das instalações dos acessantes e define os recursos mínimos de comunicação de voz e de dados entre os órgãos de operação dos agentes envolvidos.
Módulo 5 - PRODIST	Sistemas de Medição - Estabelece os requisitos mínimos para medição das grandezas elétricas do sistema de distribuição aplicáveis ao faturamento, à qualidade da energia elétrica, ao planejamento da expansão e à operação do sistema de distribuição. Apresenta os requisitos básicos mínimos para a especificação dos materiais, equipamentos, projeto, montagem, comissionamento, inspeção e manutenção dos sistemas de medição. Estabelece procedimentos fundamentais para que os sistemas de medição sejam instalados e mantidos dentro dos padrões necessários aos processos de contabilização de energia elétrica, de uso no âmbito das distribuidoras e de contabilização da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE.
Módulo 6 - PRODIST	Informações Requeridas e Obrigações - Define e detalha o fluxo de informações entre distribuidoras, Acessantes, outros agentes e entidades setoriais. Estabelece as obrigações das partes interessadas, visando atender aos procedimentos, critérios e requisitos dos módulos técnicos.

- Módulo 8 - PRODIST Qualidade de Energia - Estabelece os procedimentos relativos à qualidade da energia elétrica - QEE, envolvendo a qualidade do produto e a qualidade do serviço prestado. Define a terminologia, caracteriza os fenômenos, parâmetros e valores de referência relativos à conformidade de tensão em regime permanente e às perturbações na forma de onda de tensão, estabelecendo mecanismos que possibilitem fixar os padrões para os indicadores de qualidade do produto. Estabelece a metodologia para apuração dos indicadores de continuidade e dos tempos de atendimento a ocorrências emergenciais, definindo padrões e responsabilidades da qualidade dos serviços prestados.
- ABNT NBR 16149 Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- ABNT NBR 16150 Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade.
- ABNT NBR 16274 Sistemas fotovoltaicos conectados à rede - Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.
- ABNT NBR IEC 62116 Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
- IEEE Std 1547 Standard for Interconnecting Distributed Resources With Electric Power Systems.
- NTC-04 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição - Revisão 3.
- NTC-05 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição - Revisão 2.
- ITD-14 Critérios para Análise de Projetos Prediais.

3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

Acessada

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

Acessante

Consumidor, central geradora, distribuidora, agente importador ou exportador de energia, cujas instalações se conectam ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associado a outros. No caso desta norma, o termo acessante se restringe a consumidores que possuam geração de energia e façam a adesão ao sistema de compensação de energia.

Acesso

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

Acordo Operativo

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

Baixa Tensão de Distribuição

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

Comissionamento

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

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.

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.

Consulta de Acesso

A consulta de acesso é a relação entre concessionária 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.

Contrato de Conexão às Instalações de Distribuição (CCD)

Contrato celebrado entre o acessante e a distribuidora acessada, que estabelece termos e condições para conexão de instalações do acessante às instalações de distribuição, definindo, também, os direitos e obrigações das partes.

Contrato de Fornecimento

Instrumento celebrado entre distribuidora e consumidor responsável por unidade consumidora do Grupo “A”, estabelecendo as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de energia elétrica.

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.

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, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores.

Geração Distribuída

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

Grupo A

Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV, ou, ainda, atendidas em tensão inferior a 2,3 kV a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste grupo nos termos definidos para opção do consumidor, caracterizado pela estruturação tarifária binômica e subdividido nos seguintes subgrupos:

- Subgrupo A1 - tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV.
- Subgrupo A2 - tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV.
- Subgrupo A3 - tensão de fornecimento de 69 kV.
- Subgrupo A3a - tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV.
- Subgrupo A4 - tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV.
- Subgrupo AS - tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição.

Grupo B

Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV, caracterizado pela tarifa monômnia e subdividido nos seguintes subgrupos:

- Subgrupo B1 – residencial;
- Subgrupo B2 – rural;
- Subgrupo B3 – demais classes; e
- Subgrupo B4 – Iluminação Pública.

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.

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.

Interessado

Pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à sua unidade consumidora, segundo disposto nas normas e nos contratos.

Microgeração Distribuída

Central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 100 kW e que utilize fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

Minigeração Distribuída

Central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 100 kW e menor ou igual a 1 MW para fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

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

Padrão de Entrada

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

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

Ponto de Conexão Comum

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

Ponto de Entrega

É o ponto até o qual a concessionária se obriga a fornecer energia elétrica, com participação nos investimentos necessários, bem como, responsabilizando-se pela execução dos serviços de operação e de manutenção do sistema, não sendo necessariamente o ponto de medição.

Relacionamento Operacional

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

Sistema de Compensação de Energia Elétrica:

Sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora 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 unidade consumidora ou de outra unidade consumidora de mesma titularidade da unidade consumidora onde os créditos foram gerados, desde que possua o mesmo Cadastro de Pessoa Física (CPF) ou Cadastro de Pessoa Jurídica (CNPJ) junto ao Ministério da Fazenda.

Solicitação de Acesso

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

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.

4. CONDICÕES GERAIS

4.1 Acesso ao Sistema de Distribuição

Não será necessária a assinatura de contratos de uso e conexão para a central geradora que participe do sistema de compensação de energia elétrica da CELG D, sendo suficiente a celebração de Acordo Operativo para os minigeradores ou do Relacionamento Operacional para os microgeradores.

Os custos referentes à adequação do sistema de medição, necessário para implantar o sistema de compensação de energia elétrica, são de responsabilidade do interessado.

As solicitações de aumento de carga ou conexão de unidade consumidora, aplicam-se, quando couberem, as regras de participação financeira do consumidor, definidas em regulamento específico.

Não estão considerados nesta norma os requisitos de unidades consumidoras que possuem geradores particulares de fontes não renováveis, onde não é permitido o paralelismo permanente com a rede de distribuição da CELG D. Os requisitos técnicos para estes casos estão descritos nas normas NTC-04 e NTC-05.

4.2 Etapas para Viabilização do Acesso

O acesso do interessado ao sistema de distribuição deve atender ao PRODIST e às resoluções vigentes da ANEEL observando as normas técnicas brasileiras e os padrões e normas da CELG D, sendo 4 as etapas a serem observadas:

- consulta de acesso;
- informação de acesso;
- solicitação de acesso;
- parecer de acesso.

A Tabela 1 apresenta as etapas a serem cumpridas nos procedimentos de acesso.

4.2.1 Consulta e Informação de Acesso

A consulta de acesso deve ser formulada pelo interessado com o objetivo de obter informações técnicas que subsidiem os estudos pertinentes ao acesso.

A informação de acesso é a resposta formal da CELG D à consulta de acesso, sem ônus para o interessado, com o objetivo de fornecer informações sobre o acesso pretendido.

4.2.2 Solicitação de Acesso

A solicitação de acesso é o requerimento formulado pelo interessado que, uma vez entregue à CELG D, implica a prioridade de atendimento, de acordo com a ordem cronológica de protocolo.

A solicitação de acesso é formalizada pelo acessante, através dos formulários de informações básicas apresentados nos Anexos C a F, para microgeração e Anexos G a

J, para minigeração. O formulário reúne 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.

Para microgeração e minigeração distribuída, fica dispensada a apresentação do Certificado de Registro, ou documento equivalente, na etapa de solicitação de acesso.

A solicitação de acesso deve conter:

- a) projeto do padrão de entrada e das instalações de conexão;
- b) formulário de informações básicas conforme Anexos C a J;
- c) documentos e informações solicitados previamente pela CELG D.

O projeto elétrico deve conter, no mínimo, os seguintes itens:

a) Memorial Descritivo

Esta parte deverá ser elaborada em folha à parte, formato A4, contendo, no mínimo, as seguintes informações: nome e assinatura do proprietário, localização, município, número de pavimentos, finalidade a que se destina, especificação de equipamentos, materiais, condutores e proteções.

b) Projeto

Os projetos deverão ser apresentados nos formatos A1 e A0, estabelecidos na ABNT NBR 10068, devidamente plotados em duas vias de igual teor, das quais uma será devolvida ao interessado, após liberado para execução. As partes constituintes a serem apresentadas são as abaixo mencionadas:

- planta de situação na escala 1:500 ou 1:1000, mostrando ruas adjacentes, rede de distribuição da CELG D, ponto de derivação, além dos ramais de ligação e entrada até a medição;
- planta baixa na escala 1:50 ou 1:100 na qual deve figurar a distribuição interna com especificações gerais de tubulações, condutores e pontos de utilização;
- cortes e detalhes da(s) prumada(s);
- detalhes das caixas de passagem, centros de medição e quadros de distribuição, na escala 1:10.

c) Diagrama Unifilar

Deve apresentar as principais características da instalação, a partir da derivação da rede de distribuição da CELG D, incluindo os quadros de distribuição das unidades consumidoras e circuitos terminais, além das seguintes características:

- seção dos condutores de cada circuito, inclusive os de proteção;
- indicação das cargas instaladas e demandas nos barramentos dos quadros de distribuição.

d) Responsabilidade Técnica

Todos os elementos do projeto deverão conter as assinaturas do proprietário e responsável técnico, devidamente habilitado. O responsável técnico pelo projeto deverá fornecer nome completo, título profissional, número de registro no CREA, endereço e telefone; enquanto que, com relação ao proprietário, este deve apresentar número do RG ou CPF.

Notas:

- 1) O projeto deverá estar acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica, devidamente autenticada pelo CREA.*
- 2) Uma via da ART de execução e da ART de comissionamento deve ser entregue pelo acessante e anexada ao processo antes da ligação da unidade consumidora.*

O projeto, as especificações e a construção das instalações elétricas internas da unidade consumidora, também deverão obedecer às normas específicas da ABNT.

Para obtenção de informações complementares, com relação aos critérios de análise e aprovação dos projetos elétricos em BT, deverá ser consultada a ITD-14.

A solicitação de acesso perde o efeito se o acessante não regularizar eventuais pendências nas informações encaminhadas à CELG D no prazo de 60 dias.

4.2.3 Parecer de Acesso

O parecer de acesso é o documento formal obrigatório apresentado pela CELG D, sem ônus para o interessado, onde são informadas as condições de acesso, compreendendo a conexão e o uso, e os requisitos técnicos que permitam a conexão das instalações do interessado, com os respectivos prazos.

A CELG D deve observar os seguintes prazos para emissão do parecer de acesso:

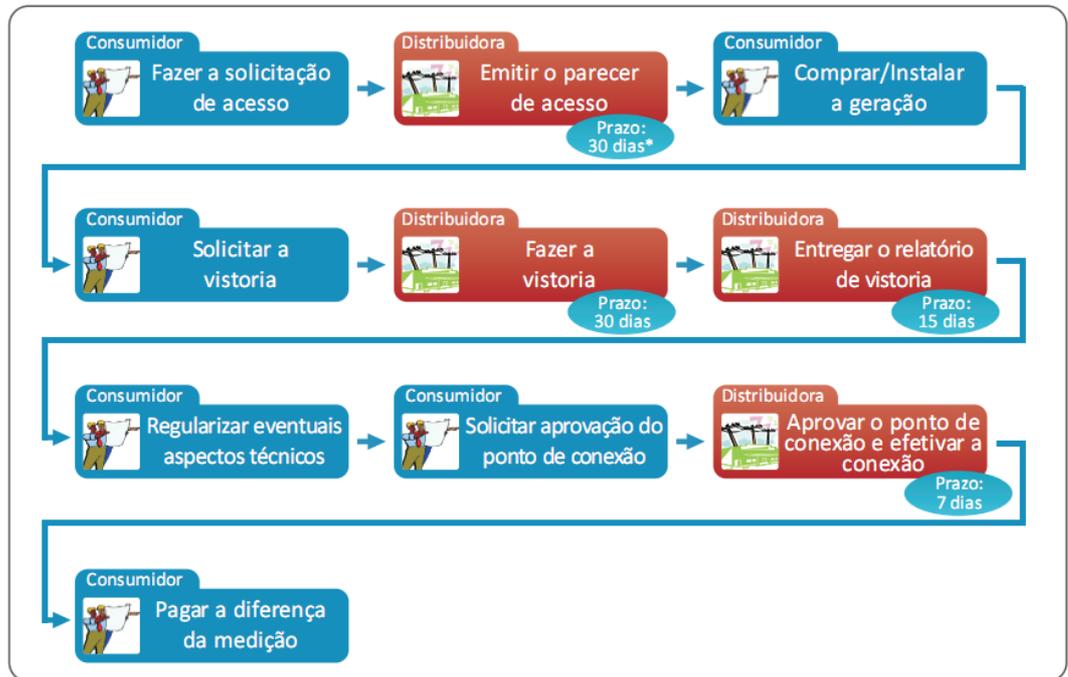
- a) até 30 dias após o recebimento da solicitação de acesso, quando não houver necessidade de execução de obras no sistema de distribuição acessado;
- b) até 60 dias após o recebimento da solicitação de acesso, para central geradora classificada como minigeração, quando houver necessidade de execução de obras de reforço ou de ampliação no sistema de distribuição acessado ou necessidade de elaboração de estudo ou informação adicional pelo interessado;

Os contratos necessários ao acesso devem ser celebrados entre as partes no prazo máximo de 90 dias após a emissão do parecer de acesso. A inobservância deste prazo, por responsabilidade do acessante, incorre em perda da garantia ao ponto e às condições de conexão estabelecidas no parecer de acesso, desde que um novo prazo não seja pactuado entre as partes.

Nenhuma obra pode ser iniciada sem a celebração do parecer de acesso.

4.2.4 Resumo dos Prazos para Emissão de Documentos

As várias etapas necessárias para a obtenção de acesso ao sistema de distribuição aplicam-se tanto a novos acessantes quanto à alteração de carga/geração. A Figura 1 apresenta de forma sucinta um resumo dos prazos que deverão ser atendidos.



(*) se for minigeração e houver necessidade de obras na rede de distribuição, este prazo é de 60 dias.

Figura 1 – Resumo dos Prazos para definição do acesso ao sistema de distribuição da CELG D

4.3 Relacionamento Operacional e Acordo Operativo

Os acessantes do sistema de distribuição através de microgeração devem celebrar com a CELG D o Relacionamento Operacional, conforme modelo de referência disponível no Anexo B, o qual deverá ser assinado no máximo em 90 dias após a apresentação do Parecer de Acesso ao acessante.

Nenhuma obra pode ser iniciada sem a celebração do Relacionamento Operacional.

Os acessantes do sistema de distribuição através de minigeração devem celebrar com a CELG D o Acordo Operativo, o qual deverá ser assinado no máximo em 30 dias antes da energização.

4.4 Obras

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 CELG D, além das normas da ABNT.

Os equipamentos a serem instalados pelo acessante no ponto de conexão deverão ser obrigatoriamente aqueles homologados pela CELG D.

4.4.1 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 CELG D.

4.4.2 Obras de Responsabilidade da CELG D

Cabe a CELG D a execução de obras de reforma ou reforço em seu próprio sistema de distribuição para viabilizar a conexão da microgeração ou minigeração.

4.4.3 Solicitação de Vistoria

O acessante deverá informar à CELG D, nas agências ou postos de atendimento a conclusão das obras necessárias para início da operação do sistema.

A CELG D deverá realizar a vistoria no prazo máximo de 30 dias, a contar da data de recebimento da solicitação.

A solicitação de vistoria deverá conter:

- a) relatório de comissionamento das instalações de conexão de acordo com os itens estabelecidos na ABNT NBR 16274, devidamente assinados pelo responsável técnico, indicando as características finais das instalações de conexão, os resultados dos ensaios e resultados dos testes e medições realizados.
- b) anotação de responsabilidade técnica da execução das instalações elétricas;
- c) anotação de responsabilidade técnica da execução do comissionamento.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Ponto de Conexão

Para central geradora classificada como microgeração distribuída, o ponto de conexão às instalações da distribuidora é o mesmo da unidade consumidora, sendo vedada a modificação do ponto de conexão da unidade consumidora exclusivamente em função da instalação da geração.

Para central geradora classificada como minigeração distribuída, o ponto de conexão deve ser único para a central geradora e a unidade consumidora, devendo ainda situar-se na interseção das instalações de interesse restrito, de propriedade do acessante, com o sistema de distribuição da CELG D.

5.2 Conexão

Na conexão das centrais geradoras ao sistema de distribuição da CELG D deverão ser observados os seguintes critérios:

- a) a conexão deve ser realizada em corrente alternada com frequência de 60 Hz;
- b) o acessante que conecta suas instalações ao sistema de distribuição não pode reduzir a flexibilidade de recomposição do mesmo, seja em função de limitações dos equipamentos ou por tempo de recomposição;
- c) o paralelismo das instalações do acessante com o sistema da CELG D não pode causar problemas técnicos ou de segurança aos demais acessantes, ao sistema de distribuição acessado e ao pessoal envolvido com a sua operação e manutenção;
- d) o acessante é responsável pela sincronização adequada de suas instalações com o sistema de distribuição da CELG D;
- e) o acessante deve ajustar suas proteções de maneira a desfazer o paralelismo caso ocorra desligamento, antes da subsequente tentativa de religamento. O tempo de religamento é definido no acordo operativo.

5.3 Tensão de Conexão

A definição da tensão de conexão das centrais geradoras deve obedecer o disposto na Tabela 2.

5.4 Potência Instalada

Para unidades consumidoras do Grupo B, a potência instalada da microgeração fica limitada a carga instalada da unidade consumidora.

Para unidades consumidoras do Grupo A, a potência instalada da minigeração fica limitada à sua demanda contratada.

Caso o consumidor deseje instalar microgeração ou minigeração distribuída com potência superior aos limites estabelecidos, o mesmo deverá solicitar aumento da carga instalada, no caso de unidade consumidora do grupo B, ou aumento da demanda contratada, no caso de unidade consumidora do grupo A.

5.5 Perturbações

Caso existam na unidade consumidora cargas ou geradores susceptíveis de provocar perturbações no sistema elétrico da CELG D, tais como, introdução de harmônicas, variação de frequência, desequilíbrio de tensão e/ou corrente, flutuação de tensão, radiointerferência, distorção na forma de onda da tensão e/ou corrente, incluindo qualquer combinação destes distúrbios, com valores que ultrapassem os índices estabelecidos, é facultado à concessionária exigir do consumidor o cumprimento de uma das obrigações abaixo:

- instalação de equipamento(s) corretivo(s) na unidade consumidora;
- pagamento do valor das obras necessárias à eliminação dos efeitos desses distúrbios.

Notas:

- 1) *Atentar principalmente para a presença de componentes harmônicas nas instalações elétricas da unidade consumidora as quais podem ter sérias consequências sobre condutores e proteções. Nestes casos considerar quais tipos de cargas estarão presentes e, em função disso, levar em consideração o que prescreve a ABNT NBR 5410 no que concerne ao dimensionamento desses dispositivos.*
- 2) *Especial atenção deve ser dispensada a bancos de capacitores na presença de componentes harmônicas, as quais nesta situação podem provocar degradação do dielétrico, aquecimento e aumento das distorções harmônicas.*
- 3) *Os valores de referência para as distorções harmônicas totais estão definidos no Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica do PRODIST e na Tabela 6.*

5.6 Condições Não Permitidas

- a) É vedado ao consumidor estender suas instalações para fora dos limites de sua propriedade, para uso próprio ou fornecimento de energia a terceiros, ainda que gratuitamente.
- b) Não será permitido ao consumidor a utilização dos transformadores de medição, de propriedade da CELG D, para acionamento de proteção ou quaisquer outros fins.
- c) Não será permitido o acesso de pessoas não credenciadas a condutores, equipamentos e acessórios, até a medição, assim como, violar os lacres colocados pela CELG D, sob pena de suspensão do fornecimento, sem prejuízo das demais sanções previstas pelas resoluções pertinentes da ANEEL; enquanto que, ao consumidor, somente será permitido o acionamento dos dispositivos de proteção e/ou manobra situados após ou no posto de transformação.

- d) Não será permitida a instalação de cargas nas unidades consumidoras que ultrapassem os limites de carga instalada ou demanda contratada, sem prévia autorização da CELG D.

Neste caso, o consumidor será notificado de que as alterações necessárias no sistema elétrico, para o atendimento de tais cargas, serão executadas às suas expensas. Em caso de inobservância do disposto neste item, a CELG D ficará desobrigada de garantir a qualidade e a continuidade do fornecimento, podendo, inclusive, suspendê-lo se vier a prejudicar o atendimento a outras unidades consumidoras.

- e) Não será permitida a instalação de microgeradores ou minigeradores em instalações e fornecimento provisórios.

6. CONEXÃO EM BAIXA TENSÃO

6.1 Características do Sistema de Distribuição de Baixa Tensão da CELG D

As redes de distribuição trifásicas e monofásicas em BT possuem neutro comum, contínuo, multi e solidamente aterrado. Os transformadores trifásicos de distribuição são conectados em delta - estrela aterrada.

Seus valores nominais de tensão estão estabelecidos abaixo:

380/220 V – a 2, 3 ou 4 condutores.

440/220 V – monofásica a 2 ou 3 condutores.

6.2 Forma de Conexão

6.2.1 Conexão de Geradores por Meio de Inversores

A conexão de geradores que utilizam um inversor como interface de conexão, tais como geradores eólicos, solares ou microturbinas, deverá ser baseada no esquema simplificado mostrado na Figura 2.

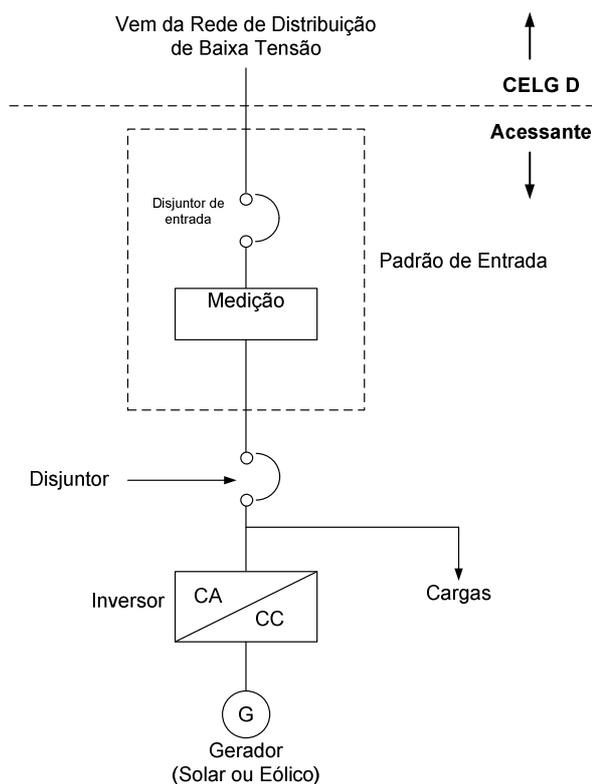


Figura 2 – Forma de conexão do acessante, através de inversor, à rede de BT da CELG D

Notas:

- 1) Os inversores utilizados em sistemas fotovoltaicos deverão atender aos requisitos estabelecidos nas normas da ABNT aplicáveis.

- 2) *Só serão aceitos inversores com certificação INMETRO. Excepcionalmente, até que o processo de etiquetagem por parte do INMETRO esteja consolidado, poderão ser aceitos, após análise por parte da CELG D, inversores que apresentem certificados dos laboratórios internacionais acreditados pelo INMETRO.*

6.2.2 Conexão de Geradores que Não Utilizam Inversores

A conexão de geradores que não utilizam um inversor como interface de conexão, como os geradores síncronos ou assíncronos, normalmente utilizados para turbinas hidráulicas ou térmicas, deverá seguir o esquema simplificado mostrado na Figura 3.

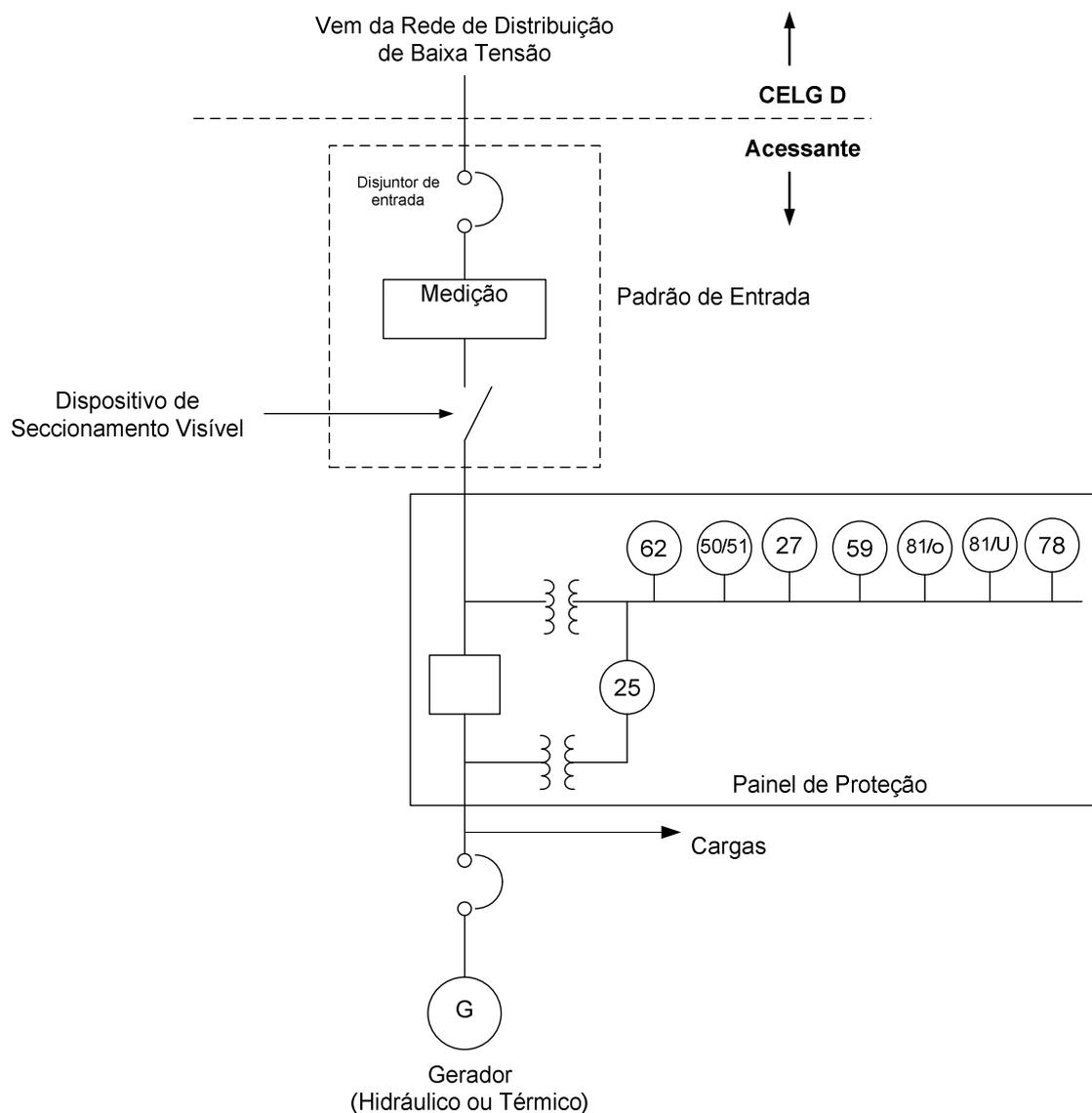


Figura 3 – Forma de conexão do acessante (sem a utilização de inversor) à rede de BT da CELG D

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

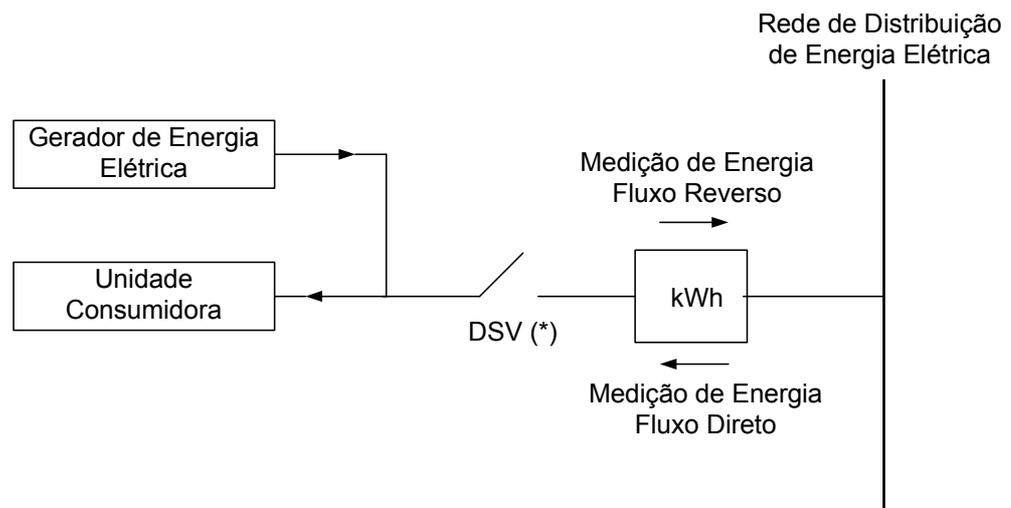
6.3 Sistema de Medição

O sistema de medição de energia utilizado nas unidades consumidoras que façam a adesão ao sistema de compensação de energia deverá ser no mínimo bidirecional, ou seja, medir a energia ativa injetada da 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 novos clientes, a CELG D promoverá a instalação do medidor adequado, sendo que a diferença entre o custo do medidor bidirecional e o medidor convencional é de responsabilidade do cliente.

Para clientes existentes, a CELG D promoverá a substituição do medidor instalado pelo medidor adequado e a diferença entre o custo do medidor bidirecional e o medidor convencional é de responsabilidade do cliente.

A Figura 4 apresenta a disposição do medidor bidirecional instalado no padrão de entrada de energia da unidade consumidora.



(*) quando aplicável

Figura 4 – Disposição simplificada do medidor bidirecional

Os detalhes relativos as alturas das caixas de medição, aterramento, postes, ramais de ligação, etc, deverão ser consultados na NTC-04.

6.4 Padrão de Entrada

Para adesão ao sistema de compensação de energia, o padrão de entrada da unidade consumidora deverá estar de acordo com esta norma e em conformidade com a NTC-04, em sua última revisão.

Para a conexão de geradores que não utilizam inversores, deverá ser instalado junto ao padrão de entrada, após a caixa de medição, um dispositivo de seccionamento visível (DSV) conforme descrito no item 6.5 desta norma.

6.5 Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV)

Um dispositivo de seccionamento visível (DSV) deverá ser instalado após a caixa de medição do padrão de entrada de energia, onde o mesmo deve ter capacidade de condução e abertura compatível com a potência da unidade consumidora. A Figura 5 apresenta os detalhes de posicionamento na mureta do padrão de entrada.

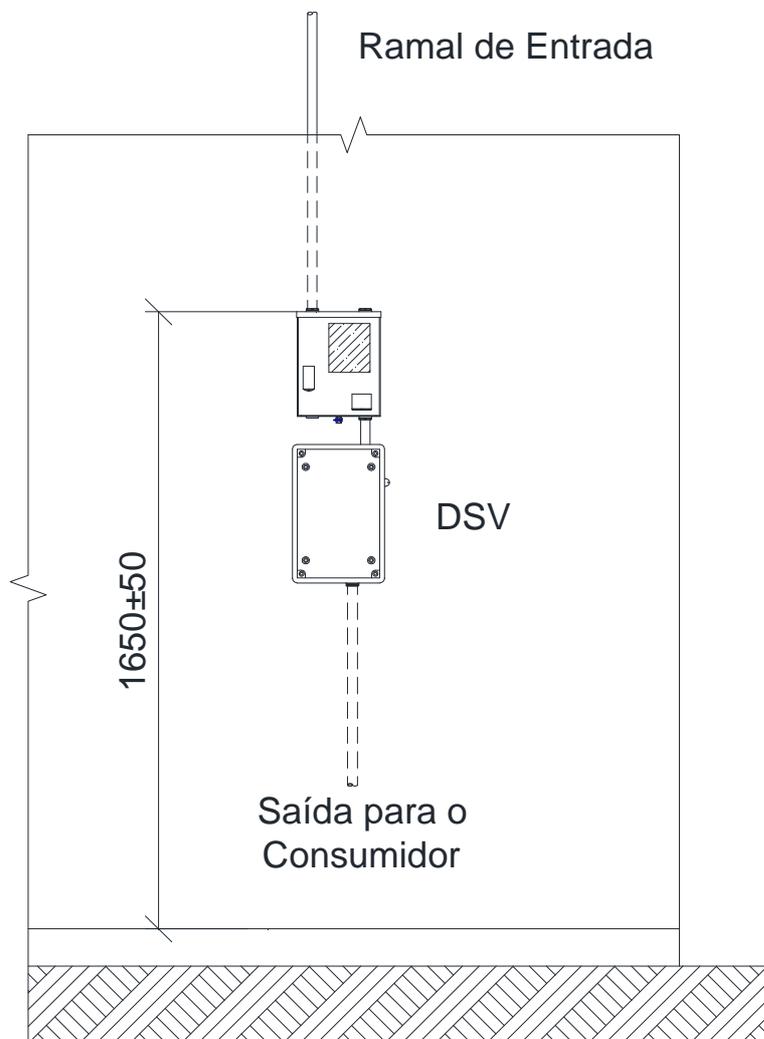


Figura 5 – Exemplo de mureta com DSV instalado

O DSV a ser utilizado nas unidades consumidoras para conexão de microgeração a rede de baixa tensão da CELG D deve possuir as características abaixo:

- permitir abertura sob carga;
- o acionamento deve possuir trava para instalação de cadeado na posição aberta;
- deve possuir proteção mecânica, em policarbonato transparente, que impeça o contato acidental com as partes energizadas da chave;
- o acionamento deve ser fixo, sem a utilização de fusível;
- tensão de isolamento de 1000 V;
- ser instalado em caixa de policarbonato na cor preta ou cinza com tampa em policarbonato transparente.

6.6 Requisitos de Proteção para a Conexão

Os requisitos de proteção exigidos para as unidades consumidoras que façam a adesão ao sistema de compensação e se conectem à rede de baixa tensão seguem as determinações contidas na Seção 3.7 do PRODIST e da Tabela 3 desta norma.

Nos sistemas que se conectam na rede através de inversores, as proteções relacionadas na Tabela 3 podem estar inseridas nos referidos equipamentos, sendo a redundância de proteções desnecessária. Deverão ser utilizados dispositivos de proteção contra surtos (DPS) tanto no lado CA quanto no lado CC da instalação.

6.6.1 Ajustes

Para os sistemas que se conectem a rede sem a utilização de inversores (centrais térmicas ou centrais hidráulicas) os ajustes recomendados das proteções são apresentados na Tabela 4.

7. CONEXÃO EM MÉDIA TENSÃO

7.1 Características do Sistema de Distribuição de Média Tensão da CELG D

As redes de distribuição em média tensão podem ser trifásicas ou monofásicas e seus valores nominais de tensão estão estabelecidos abaixo:

- rede trifásica, 13,8 kV com condutor neutro solidamente aterrado.
- rede trifásica, 34,5 kV com ou sem condutor neutro.
- rede monofásica $\frac{13,8}{\sqrt{3}}$ ou $\frac{34,5}{\sqrt{3}}$ kV com condutor neutro solidamente aterrado.

7.2 Forma de Conexão

7.2.1 Conexão de Geradores por Meio de Inversores

No caso de cliente com transformador para potência instalada de até 500 kVA e medição na baixa tensão, a conexão de geradores que utilizam um inversor como interface de conexão, deverá seguir o esquema simplificado mostrado na Figura 6.

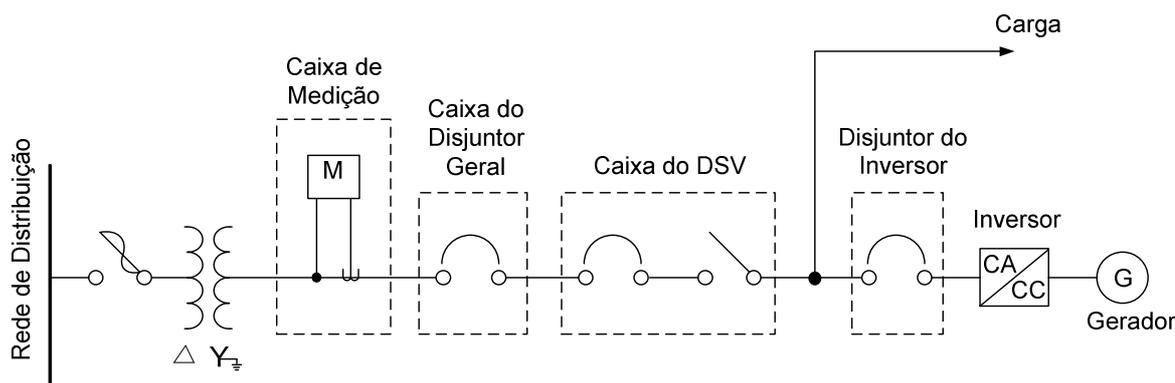


Figura 6 – Forma de conexão do acessante com transformador até 500 kVA, através de inversor, à rede de MT da CELG D

No caso de cliente com transformador para potência instalada superior a 500 kVA e medição na média tensão, a conexão de geradores que utilizam um inversor como interface de conexão, deverá seguir o esquema simplificado mostrado na Figura 7.

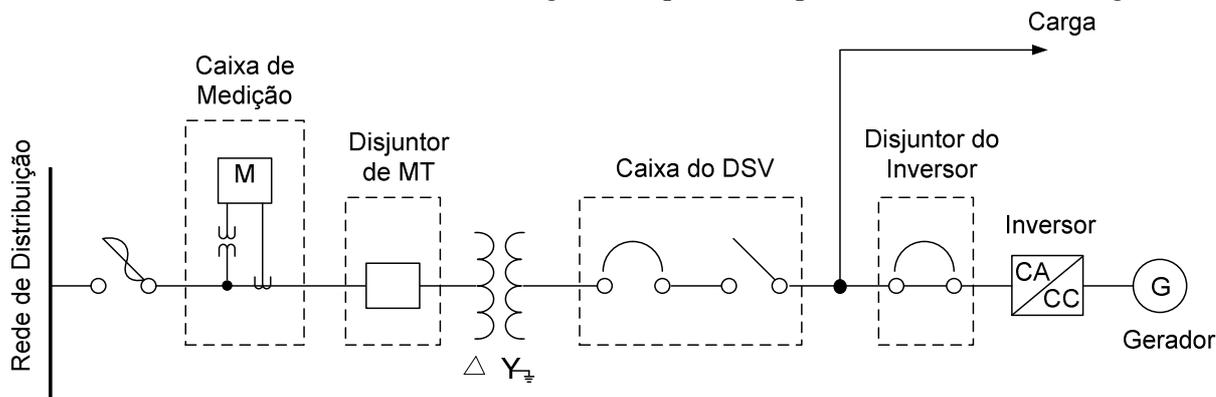


Figura 7 – Forma de conexão do acessante com transformador acima de 500 kVA, através de inversor, à rede de MT da CELG D

Notas:

- 1) Os inversores utilizados em sistemas fotovoltaicos deverão atender aos requisitos estabelecidos nas normas da ABNT aplicáveis.
- 2) Só serão aceitos inversores com certificação INMETRO. Excepcionalmente, até que o processo de etiquetagem por parte do INMETRO esteja consolidado, poderão ser aceitos, após análise por parte da CELG D, inversores que apresentem certificados dos laboratórios internacionais acreditados pelo INMETRO.

7.2.2 Conexão de Geradores que Não Utilizam Inversores

No caso de cliente com transformador para potência instalada de até 500 kVA e medição na baixa tensão, a conexão de geradores que não utilizam um inversor como interface de conexão, deverá seguir o esquema simplificado mostrado na Figura 8.

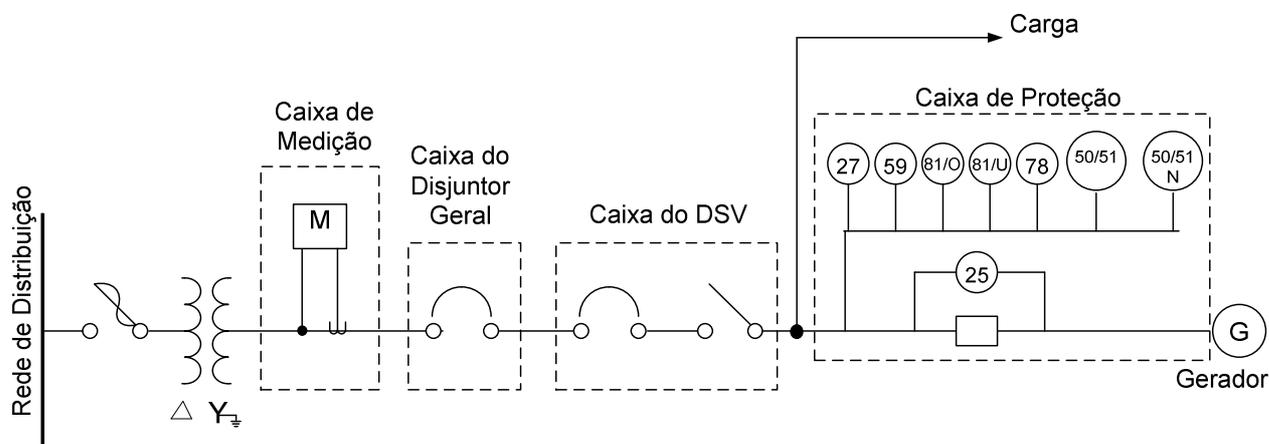


Figura 8 – Forma de conexão do acessante com transformador até 500 kVA (sem a utilização de inversor) à rede de MT da CELG D

No caso de clientes com transformador de potência superior a 500 kVA e medição na média tensão, para conexão de geradores que não utilizam um inversor como interface de conexão, deve ser apresentado o esquema de proteção para aprovação pela CELG D.

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

7.3 Sistema de Medição

O sistema de medição de energia utilizado nas unidades consumidoras que façam a adesão ao sistema de compensação de energia, com acesso na média tensão, deverá ser a 4 quadrantes, ou seja, medir a energia ativa e reativa injetada da rede e a energia ativa e reativa consumida da rede.

Para novos clientes, a CELG D promoverá a instalação do medidor adequado, sendo que a diferença entre o custo do medidor 4 quadrantes e o medidor convencional é de responsabilidade do cliente.

Para clientes existentes, a CELG D promoverá a substituição do medidor instalado pelo medidor adequado e a diferença entre o custo do medidor 4 quadrantes e o medidor convencional é de responsabilidade do cliente.

Os detalhes relativos as alturas das caixas de medição, aterramento, postes, ramais de ligação, etc, deverão ser consultados na NTC-05.

O DSV deve ser instalado em uma caixa após o disjuntor geral e ter capacidade de condução e abertura compatível com a potência da unidade consumidora. Para os casos onde o DSV não esteja adequado para abertura em carga, deve ser instalado na mesma caixa do DSV um disjuntor compatível com a potência da unidade consumidora.

7.4 Requisitos de Proteção para a Conexão

Os requisitos de proteção exigidos para as unidades consumidoras que façam a adesão ao sistema de compensação e se conectem à rede de média tensão seguem as determinações contidas na Seção 3.7 do PRODIST e da Tabela 3 desta norma.

Nos sistemas de minigeração que se conectam na rede através de inversores, as proteções relacionadas na Tabela 3 podem estar inseridas nos referidos equipamentos, sendo a redundância de proteções desnecessária. Deverão ser utilizados dispositivos de proteção contra surtos (DPS) tanto no lado CA quanto no lado CC da instalação.

7.4.1 Ajustes

Para os sistemas que se conectem a rede sem a utilização de inversores os ajustes recomendados das proteções serão disponibilizados no Parecer de Acesso.

8. REQUISITOS DE QUALIDADE

A qualidade da energia fornecida pelos sistemas de geração distribuída às cargas locais e à rede elétrica da CELG D é regida por práticas e normas referentes à tensão, cintilação, frequência, distorção harmônica e fator de potência. O desvio dos padrões estabelecidos por essas normas caracteriza uma condição anormal de operação, e os sistemas devem ser capazes de identificar esse desvio e cessar o fornecimento de energia à rede da CELG D.

Todos os parâmetros de qualidade de energia (tensão, cintilação, frequência, distorção harmônica e fator de potência) devem ser medidos na interface da rede/ponto de conexão comum, exceto quando houver indicação de outro ponto, quando aplicável.

8.1 **Tensão em Regime Permanente**

Quando a tensão da rede sai da faixa de operação especificada na Tabela 5, o sistema de geração distribuída deve interromper o fornecimento de energia à rede. Isto se aplica a qualquer sistema, seja ele monofásico, bifásico ou trifásico.

Todas as menções a respeito da tensão do sistema referem-se à tensão nominal da rede local. As tensões padronizadas para a baixa tensão e para a média tensão da CELG D são apresentadas no item 6.1 e 7.1, respectivamente.

É recomendável que o valor máximo de queda de tensão verificado entre o ponto de instalação do sistema de geração distribuída e o padrão de entrada da unidade consumidora deve ser de até 3%.

8.2 **Faixa Operacional de Frequência**

O sistema de geração distribuída deve operar em sincronismo com a rede elétrica e dentro dos limites de variação de frequência definidos nos itens 8.2.1 e 8.2.2.

8.2.1 **Geração Distribuída com Inversores**

Para os sistemas que se conectem a rede através de inversores (tais como centrais solares, eólicas ou microturbinas) deverão ser seguidas as diretrizes abaixo:

- a) Quando a frequência da rede assumir valores abaixo de 57,5 Hz, o sistema de geração distribuída deve cessar o fornecimento de energia à rede elétrica em até 0,2 s. O sistema somente deve voltar a fornecer energia à rede quando a frequência retornar para 59,9 Hz, respeitando o tempo de reconexão descrito no item 6.8.4.
- b) Quando a frequência da rede ultrapassar 60,5 Hz e permanecer abaixo de 62 Hz, o sistema de geração distribuída deve reduzir a potência ativa injetada na rede segundo a equação:

$$\Delta P = [f_{rede} - (f_{no\ min\ al} + 0,5)] \times R$$

Sendo:

ΔP é variação da potência ativa injetada (em %) em relação à potência ativa injetada no momento em que a frequência excede 60,5 Hz (P_M);

f_{rede} é a frequência da rede;

$f_{nominal}$ é a frequência nominal da rede;

R é a taxa de redução desejada da potência ativa injetada (em %/Hz), ajustada em - 40 %/Hz. A resolução da medição de frequência deve ser $\leq 0,01$ Hz.

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

- c) Quando a frequência da rede ultrapassar 62 Hz, o sistema de geração distribuída deve cessar o fornecimento de energia à rede elétrica em até 0,2 s. O sistema somente deve voltar a fornecer energia à rede quando a frequência retornar para 60,1 Hz, respeitando o tempo de reconexão descrito no item 6.8.4. O gradiente de elevação da potência ativa injetada na rede deve ser de até 20 % de P_M por minuto.

A Figura 9 ilustra a curva de operação do sistema fotovoltaico em função da frequência da rede para a desconexão por sobre/subfrequência.

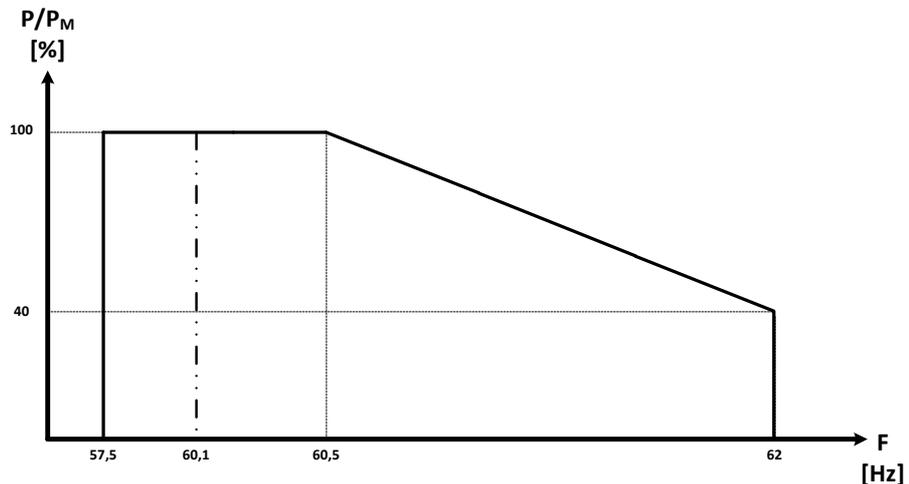


Figura 9 – Curva de operação do sistema de geração distribuída em função da frequência da rede para desconexão por sobre/subfrequência

8.2.2 Geração Distribuída sem Inversores

Para os sistemas que se conectam a rede sem a utilização de inversores (centrais térmicas ou centrais hidráulicas) a faixa operacional de frequência deverá estar situada entre 59,5 Hz e 60,5 Hz. Os tempos de atuação para microgeradores estão descritos na Tabela 4 e para minigeradores serão disponibilizados no parecer de acesso.

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

O sistema de geração distribuída deve parar de fornecer energia à rede em 1 s se a injeção de componente c.c. na rede elétrica for superior a 0,5 % da corrente nominal do sistema de geração distribuída.

O sistema de geração distribuída com transformador com separação galvânica em 60 Hz não precisa ter proteções adicionais para atender a esse requisito.

8.4 Harmônicas

A distorção harmônica total de corrente deve ser inferior a 5%, na potência nominal do sistema de geração distribuída. Cada harmônica individual deve estar limitada aos valores apresentados na Tabela 6.

8.5 Fator de Potência

O sistema de geração distribuída deve ser capaz de operar dentro das seguintes faixas de fator de potência quando a potência ativa injetada na rede for superior a 20% da potência nominal do gerador:

- a) sistemas com potência nominal menor ou igual a 3 kW: FP igual a 1 com tolerância de trabalhar na faixa de 0,98 indutivo até 0,98 capacitivo;
- b) sistemas com potência nominal maior que 3 kW e menor ou igual a 6 kW: FP ajustável de 0,95 indutivo até 0,95 capacitivo;
- c) sistemas com potência nominal maior que 6 kW: FP ajustável de 0,90 indutivo até 0,90 capacitivo.

Após uma mudança na potência ativa, o sistema de geração distribuída deve ser capaz de ajustar a potência reativa de saída automaticamente para corresponder ao FP predefinido.

Qualquer ponto operacional resultante destas definições/curvas deve ser atingido em, no máximo, 10 s.

9. REQUISITOS DE SEGURANCA

Este item fornece informações e considerações para a operação segura e correta dos sistemas de geração distribuída conectados à rede elétrica.

A função de proteção dos equipamentos pode ser executada por um dispositivo interno ao inversor para as conexões que o utilizem como interface com a rede ou por dispositivos externos para aquelas conexões que não utilizem inversor como interface.

9.1 **Perda de Tensão da Rede**

Para prevenir o ilhamento, um sistema de geração distribuída conectado à rede deve cessar o fornecimento de energia, independentemente das cargas ligadas ou outros geradores distribuídos ou não, em um tempo limite especificado.

A rede elétrica pode não estar energizada por várias razões. Por exemplo, a atuação de proteções contra faltas e a desconexão devido à manutenção.

9.2 **Variações de Tensão e Frequência**

Condições anormais de operação podem surgir na rede elétrica e requerem uma resposta do sistema de geração distribuída conectado a essa rede. Esta resposta é para garantir a segurança das equipes de manutenção e das pessoas em geral, bem como para evitar danos aos equipamentos conectados à rede, incluindo o sistema de geração distribuída.

As condições anormais compreendem as variações de tensão e frequência acima ou abaixo dos limites definidos nos itens 8.1 e 8.2 e a desconexão completa da rede, representando um potencial para a formação de ilhamento de geração distribuída.

9.3 **Proteção Contra Ilhamento**

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

NOTA:

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

9.4 **Reconexão**

Depois de uma “desconexão” devido a uma condição anormal da rede, o sistema de geração distribuída não pode retomar o fornecimento de energia elétrica (reconexão) por um período mínimo de 180 segundos após a retomada das condições normais de tensão e frequência.

9.5 **Aterramento**

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

9.6 **Proteção Contra Curto-Circuito**

O sistema de geração distribuída deve possuir dispositivo de proteção contra sobrecorrentes, a fim de limitar e interromper o fornecimento de energia, bem como proporcionar proteção à rede da CELG D. Tal proteção deve ser coordenada com a proteção geral da unidade consumidora.

9.7 **Seccionamento**

Um método de isolamento e seccionamento do equipamento de interface com a rede deve ser disponibilizado conforme item 6.5 desta norma.

9.8 **Religamento Automático da Rede**

O sistema de geração distribuída deve ser capaz de suportar religamento automático fora de fase na pior condição possível (em oposição de fase).

Nota:

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

9.9 **Sinalização de Segurança**

9.9.1 Instalada no Padrão de Entrada

Junto ao padrão de entrada de energia, próximo à caixa de medição/proteção, 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 conforme Figura 10 e possuir as seguintes características:

- material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados;
- dimensões da placa: 180 x 250 mm;
- cor do fundo: amarela, em epóxi;
- letras: cor preta, tinta eletrostática em pó;
- na chapa deverá ser aplicada uma demão de fundo anti-corrosivo de espessura mínima de 30 µm (frente e fundo).



Figura 10 – Modelo de placa de advertência para o padrão de entrada

9.9.2 Instalada no Poste do Transformador

Deverá ser instalada uma placa de advertência no poste onde se encontra o transformador de distribuição que alimenta o circuito de baixa tensão da unidade consumidora com geração distribuída, com os seguintes dizeres: “CUIDADO – GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO CIRCUITO”.

A placa de advertência deverá ser confeccionada conforme Figura 11 e possuir as seguintes características:

- material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados;
- dimensões da placa: 140 x 270 mm;
- cor do fundo: amarela, em epóxi;
- letras: cor preta, tinta eletrostática em pó;
- na chapa deverá ser aplicada uma demão de fundo anti-corrosivo de espessura mínima de 30 µm (frente e fundo).

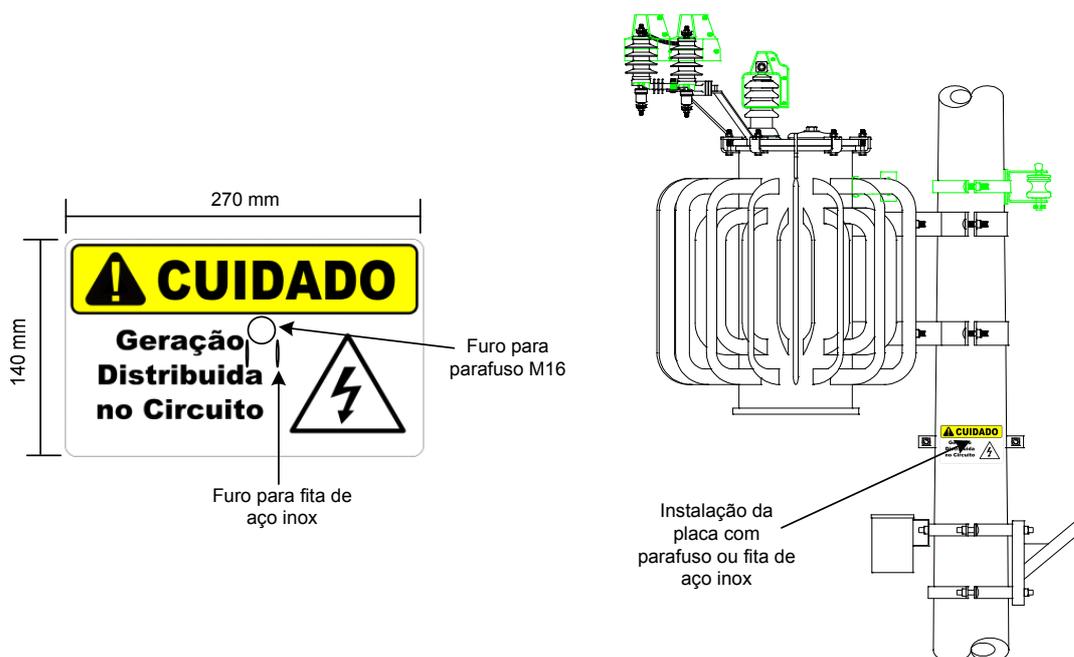


Figura 11 – Modelo de placa de advertência para o poste do transformador

ANEXO A

**TABELA 1 – ETAPAS A SEREM CUMPRIDAS
NOS PROCEDIMENTOS DE ACESSO**

INTERESSADO	ETAPAS A CUMPRIR			
	CONSULTA DE ACESSO	INFORMAÇÃO DE ACESSO	SOLICITAÇÃO DE ACESSO	PARECER DE ACESSO
Microgeração Distribuída	Opcionais		Necessárias	
Minigeração Distribuída				

TABELA 2 – TENSÃO DE CONEXÃO

POTÊNCIA INSTALADA	NÍVEL DE TENSÃO DE CONEXÃO
< 75 kW	Baixa Tensão (monofásico, bifásico ou trifásico)
75 kW a 1 MW	Média Tensão

Nota:

A quantidade de fases e o nível de tensão de conexão será definido pela CELG D.

**TABELA 3 – REQUISITOS MÍNIMOS EM FUNÇÃO
DA POTÊNCIA INSTALADA**

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA INSTALADA		
	ATÉ 100 kW	101 a 500 kW	501 kW a 1 MW
Elemento de desconexão (1)	Sim	Sim	Sim
Elemento de interrupção (2)	Sim	Sim	Sim
Transformador de acoplamento	Não	Sim	Sim
Proteção de sub e sobretensão	Sim (3)	Sim (3)	Sim
Proteção de sub e sobrefrequência	Sim (3)	Sim (3)	Sim
Proteção contra desequilíbrio de corrente	Não	Não	Sim
Proteção contra desbalanço de tensão	Não	Não	Sim
Sobrecorrente direcional	Não	Não	Sim
Sobrecorrente com restrição de tensão	Não	Não	Sim
Relé de sincronismo	Sim	Sim	Sim
Anti-ilhamento	Sim	Sim	Sim
Estudo de Curto-Circuito	Não	Sim (4)	Sim (4)
Medição	Sistema Bidirecional (6)	Medidor 4 Quadrantes	Medidor 4 Quadrantes
Ensaio	Sim (5)	Sim (5)	Sim (5)

Notas:

- 1) Chave seccionadora visível e acessível que a CELG D usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores.
- 2) Elemento de interrupção automático acionado por proteção, para microgeradores distribuídos e por comando e/ou proteção, para minigeradores distribuídos.
- 3) Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletro-eletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção.
- 4) Os estudos de curto-circuito deverão ser elaborados pela CELG D.
- 5) O acessante deve apresentar certificados (nacionais ou internacionais) ou declaração do fabricante que os equipamentos foram ensaiados conforme normas técnicas brasileiras, ou, na ausência, normas internacionais.
- 6) O sistema de medição bidirecional deve, no mínimo, diferenciar a energia elétrica ativa consumida da energia elétrica ativa injetada na rede.

TABELA 4 – AJUSTES SUGERIDOS DAS PROTEÇÕES

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO
Proteção de Subtensão (27)	0,8 p.u.	5 seg.
Proteção de Sobretensão (59)	1,1 p.u.	5 seg.
Proteção de Subfrequência (81U)	59,5 Hz	5 seg.
Proteção de Sobre frequência (81O)	60,5 Hz	5 seg.
Proteção de Sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° 10% tensão 0,3 Hz	N/A
Relé de tempo de reconexão (62)	180 seg.	180 seg.

Notas:

- 1) Ajustes diferentes dos sugeridos acima deverão ser avaliados para aprovação pela CELG D, desde que tecnicamente justificados.
- 2) Não é permitido ao microgerador atender a outras cargas do sistema CELG D de forma ilhada.

TABELA 5 – RESPOSTA ÀS CONDIÇÕES ANORMAIS DE TENSÃO

TENSÃO NO PONTO DE CONEXÃO COMUM (% EM RELAÇÃO À $V_{nominal}$)	TEMPO MÁXIMO DE DESLIGAMENTO
$V < 80\%$	0,4 s ⁽²⁾
$80\% \leq V \leq 110\%$	Regime normal de operação
$110\% < V$	0,2 s ⁽²⁾

Notas:

- 1) *O tempo máximo de desligamento refere-se ao tempo entre o evento anormal de tensão e a atuação do sistema de geração distribuída (cessar o fornecimento de energia para a rede). O sistema de geração distribuída deve permanecer conectado à rede, a fim de monitorar os parâmetros desta e permitir a “reconexão” do sistema quando as condições normais forem restabelecidas.*
- 2) *Para sistemas de geração distribuída que não utilizam inversores como interface com a rede, os tempos de atuação estão descritos na Tabela 4.*

TABELA 6 – LIMITE DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE CORRENTE

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

ANEXO B

MODELO DO DOCUMENTO DE RELACIONAMENTO OPERACIONAL PARA A MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

ADESÃO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA

CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

1. Este Documento contém as principais condições referentes ao Relacionamento Operacional entre o proprietário de microgeração distribuída e responsável pela unidade consumidora que adere ao Sistema de Compensação de Energia (nome do proprietário) (CPF/Identidade); (CNPJ/MF); (endereço da localização da microgeração); (Cidade); (Estado); (UF); e (número de referência da unidade consumidora) e a CELG Distribuição S.A. – CELG D.
2. Prevê a operação segura e ordenada das instalações elétricas interligando a instalação de microgeração ao sistema de distribuição de energia elétrica da CELG D.
3. Para os efeitos deste Relacionamento Operacional são adotadas as definições contidas nas Resoluções Normativas nos 414, de 9 de setembro de 2010, e nº 482, de 17 de abril de 2012.

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 414/2010.

CLÁUSULA TERCEIRA: DA ABRANGÊNCIA

5. Este Relacionamento Operacional aplica-se à interconexão da 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 100 kW e que utilize fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

CLÁUSULA QUARTA: DA ESTRUTURA DE RELACIONAMENTO OPERACIONAL

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

CLÁUSULA QUINTA: DAS INSTALAÇÕES DO MICROGERADOR

8. As instalações de microgeração compreendem: 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 microgerador 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 microgerador 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.

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 CELG D.

CLÁUSULA OITAVA: DO DESLIGAMENTO DA INTERCONEXÃO

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

Celg Distribuição S. A. – CELG D

Pelo proprietário do microgerador:

Data/local:

ANEXO C

**FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS
MICROGERAÇÃO COM USINA FOTOVOLTAICA**

		INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MICROGERAÇÃO COM USINA FOTOVOLTAICA				
CELG Distribuição S. A.						
Nº da Unidade Consumidora:						
Responsável Técnico:			Nº CREA:		Nº da ART:	
PROPRIETÁRIO			USINA FOTOVOLTAICA			
Nome:			Nome:			
Endereço:			Endereço:			
Município:			Município:			
CEP.:			CEP.:			
RG:			Coordenadas Geográficas		Latitude:	Longitude:
CPF/CNPJ:			CPF/CNPJ:			
Contato:			Contato:			
e-mail:			e-mail:			
Telefone:			Telefone:			
Fax:			Fax:			
Ramo de Atividade (Descrição)						
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO						
Data de Início do Uso do Sistema de Distribuição da CELG D						
Potência Total Gerada (kW):		Potência Total Instalada (kW):		Potência Total Injetada (kW):		
Observação: No Memorial Descritivo deve constar o cálculo atualizado da carga total instalada, informando a relação e potência de todos os equipamentos existentes na unidade consumidora.						
Tensão Nominal (V):			Fator de Potência:			
DADOS DOS GERADORES						
Área total da usina (m ²):		Nº de Arranjos:		Quantidade de Módulos:		
Arranjos	Nº de Placas por Arranjo	Área do Arranjo (m ²)		Potência de Pico (kW)	Data de Entrada em Operação	
1						
2						
3						
4						
5						
DADOS DOS INVERSORES						
Quantidade de Inversores	1	2	3	4	5	6
Potência Nominal (kVA)						
Faixa de Tensão de Operação (V)						
Corrente Nominal (A)						
Fator de Potência						
Rendimento (%)						
Fabricante						
Modelo						
DADOS COMPLEMENTARES						
É Obrigatório o Preenchimento Integral Deste Formulário						
Anexar o projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas						
O proprietário/representante legal é o responsável pelas informações anotadas						
Local de Data:			Assinatura do Cliente:			
Nº do Protocolo:						

ANEXO D

**FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS
MICROGERAÇÃO COM USINA EÓLICA**

		INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MICROGERAÇÃO COM USINA EÓLICA				
CELG Distribuição S. A.						
Nº da Unidade Consumidora:						
Responsável Técnico:			Nº CREA:		Nº da ART:	
PROPRIETÁRIO			USINA EÓLICA			
Nome:			Nome:			
Endereço:			Endereço:			
Município:			Município:			
CEP.:			CEP.:			
RG:			Coordenadas Geográficas		Latitude:	Longitude:
CPF/CNPJ:			CPF/CNPJ:			
Contato:			Contato:			
e-mail:			e-mail:			
Telefone:			Telefone:			
Fax:			Fax:			
Ramo de Atividade (Descrição)						
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO						
Data de Início do Uso do Sistema de Distribuição da CELG D						
Geração Híbrida? () Não Possui () Possui					Especificar Quais:	
Potência Total Gerada (kW):		Potência Total Instalada (kW):		Potência Total Injetada (kW):		
Observação: No Memorial Descritivo deve constar o cálculo atualizado da carga total instalada, informando a relação e potência de todos os equipamentos existentes na unidade consumidora.						
Tensão Nominal (V):			Fator de Potência:			
DADOS DOS GERADORES						
Natureza (Instalação nova, ampliação):						
Quantidade de Geradores:	1	2	3	4	5	6
Data de Entrada em Operação:						
Potência Nominal do Gerador (kVA):						
Fator de Potência do Gerador						
Tensão Nominal de Geração (V):						
DADOS DOS INVERSORES						
Quantidade de Inversores	1	2	3	4	5	6
Potência Nominal (kVA)						
Faixa de Tensão de Operação (V)						
Corrente Nominal (A)						
Fator de Potência						
Rendimento (%)						
Fabricante						
Modelo						
DADOS COMPLEMENTARES						
É Obrigatório o Preenchimento Integral Deste Formulário						
Anexar o projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas						
O proprietário/representante legal é o responsável pelas informações anotadas						
Local de Data:			Assinatura do Cliente:			
Nº do Protocolo:						

ANEXO E

**FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS
MICROGERAÇÃO COM USINA HIDRÁULICA**

		INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MICROGERAÇÃO COM USINA HIDRÁULICA				
CELG Distribuição S. A.						
Nº da Unidade Consumidora:						
Responsável Técnico:			Nº CREA:		Nº da ART:	
PROPRIETÁRIO			USINA HIDRÁULICA			
Nome:		Nome:				
Endereço:		Endereço:				
Município:		Município:				
CEP.:		CEP.:				
RG:		Coordenadas Geográficas		Latitude:	Longitude:	
CPF/CNPJ:		CPF/CNPJ:				
Contato:		Contato:				
e-mail:		e-mail:				
Telefone:		Telefone:				
Fax:		Fax:				
Ramo de Atividade (Descrição)						
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO						
Data de Início do Uso do Sistema de Distribuição da CELG D						
Rio:		Bacia:			Sub Bacia:	
Potência Total Gerada (kW):		Potência Total Instalada (kW):		Potência Total Injetada (kW):		
Observação: No Memorial Descritivo deve constar o cálculo atualizado da carga total instalada, informando a relação e potência de todos os equipamentos existentes na unidade consumidora.						
Tensão Nominal (V):			Fator de Potência:			
DADOS DOS GERADORES						
Natureza (Instalação nova, ampliação):						
Quantidade de Geradores	1	2	3	4	5	6
Data de Entrada em Operação						
Potência Nominal do Gerador (kVA)						
Potência Gerada (kW)						
Fator de Potência do Gerador						
Tensão Nominal de Geração (V)						
Tensão Máxima de Geração (pu)						
Tensão Mínima de Geração (pu)						
Reatância Direta – Xd (Ω)						
Reatância em Quadratura – Xq (Ω)						
DADOS COMPLEMENTARES						
É Obrigatório o Preenchimento Integral Deste Formulário						
Anexar o projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas						
O proprietário/representante legal é o responsável pelas informações anotadas						
Local de Data:			Assinatura do Cliente:			
Nº do Protocolo:						

ANEXO F

**FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS
MICROGERAÇÃO COM USINA TÉRMICA**

		INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MICROGERAÇÃO COM USINA TÉRMICA				
CELG Distribuição S. A.						
Nº da Unidade Consumidora:						
Responsável Técnico:			Nº CREA:		Nº da ART:	
PROPRIETÁRIO			USINA TÉRMICA			
Nome:			Nome:			
Endereço:			Endereço:			
Município:			Município:			
CEP.:			CEP.:			
RG:			Coordenadas Geográficas		Latitude:	Longitude:
CPF/CNPJ:			CPF/CNPJ:			
Contato:			Contato:			
e-mail:			e-mail:			
Telefone:			Telefone:			
Fax:			Fax:			
Ramo de Atividade (Descrição)						
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO						
Data de Início do Uso do Sistema de Distribuição da CELG D						
Tipo de Combustível:						
Potência Total Gerada (kW):		Potência Total Instalada (kW):		Potência Total Injetada (kW):		
Observação: No Memorial Descritivo deve constar o cálculo atualizado da carga total instalada, informando a relação e potência de todos os equipamentos existentes na unidade consumidora.						
Tensão Nominal (V):			Fator de Potência:			
DADOS DOS GERADORES						
Natureza (Instalação nova, ampliação):						
Quantidade de Geradores	1	2	3	4	5	6
Data de Entrada em Operação						
Potência Nominal do Gerador (kVA)						
Potência Gerada (kW)						
Fator de Potência do Gerador						
Tensão Nominal de Geração (V)						
Tensão Máxima de Geração (pu)						
Tensão Mínima de Geração (pu)						
Reatância Direta – Xd (Ω)						
Reatância em Quadratura – Xq (Ω)						
DADOS DOS INVERSORES						
Quantidade de Inversores	1	2	3	4	5	6
Potência Nominal (kVA)						
Faixa de Tensão de Operação (V)						
Corrente Nominal (A)						
Fator de Potência						
Rendimento (%)						
Fabricante						
Modelo						
DADOS COMPLEMENTARES						
É Obrigatório o Preenchimento Integral Deste Formulário						
Anexar o projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas						
O proprietário/representante legal é o responsável pelas informações anotadas						
Local de Data:			Assinatura do Cliente:			
Nº do Protocolo:						

ANEXO G

FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS MINIGERAÇÃO COM USINA FOTOVOLTAICA

		INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MINIGERAÇÃO COM USINA FOTOVOLTAICA					
CELG Distribuição S. A.							
Nº da Unidade Consumidora:							
Responsável Técnico:				Nº CREA:		Nº da ART:	
PROPRIETÁRIO				USINA FOTOVOLTAICA			
Nome:				Nome:			
Endereço:				Endereço:			
Município:				Município:			
CEP.:				CEP.:			
RG:				Coordenadas Geográficas		Latitude:	Longitude:
CPF/CNPJ:				CPF/CNPJ:			
Contato:				Contato:			
e-mail:				e-mail:			
Telefone:				Telefone:			
Fax:				Fax:			
Ramo de Atividade (Descrição)							
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO							
Data de Início do Uso do Sistema de Distribuição da CELG D							
Potência Total Gerada (kW):			Potência Total Instalada (kW):			Potência Total Injetada (kW):	
Observação: No Memorial Descritivo deve constar o cálculo atualizado da carga total instalada, informando a relação e potência de todos os equipamentos existentes na unidade consumidora.							
Tensão Nominal (V):				Fator de Potência:			
DADOS DOS TRANSFORMADORES							
Potência Total Instalada							
Quantidade de Inversores		1	2	3	4	5	6
Potência Nominal (kVA)							
Reatância do Trafo (%)							
Tensão Primária (V)							
Tensão Secundária (V)							
Faixa de Regulação (+ ou - x%) caso o transformador permita comutação de tap							
DADOS DOS GERADORES							
Área total da usina (m ²):			Nº de Arranjos:			Quantidade de Módulos:	
Arranjos	Nº de Placas por Arranjo	Área do Arranjo (m ²)			Potência de Pico (kW)	Data de Entrada em Operação	
1							
2							
3							
4							
5							
DADOS DOS INVERSORES							
Quantidade de Inversores		1	2	3	4	5	6
Potência Nominal (kVA)							
Faixa de Tensão de Operação (V)							
Corrente Nominal (A)							
Fator de Potência							
Rendimento (%)							

Fabricante						
Modelo						
DADOS COMPLEMENTARES						
É Obrigatório o Preenchimento Integral Deste Formulário						
Anexar o projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas						
O proprietário/representante legal é o responsável pelas informações anotadas						
Local de Data:				Assinatura do Cliente:		
Nº do Protocolo:						

ANEXO H

FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS MINIGERAÇÃO COM USINA EÓLICA

		INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MINIGERAÇÃO COM USINA EÓLICA					
CELG Distribuição S. A.							
Nº da Unidade Consumidora:							
Responsável Técnico:				Nº CREA:		Nº da ART:	
PROPRIETÁRIO				USINA EÓLICA			
Nome:				Nome:			
Endereço:				Endereço:			
Município:				Município:			
CEP.:				CEP.:			
RG:				Coordenadas Geográficas		Latitude:	Longitude:
CPF/CNPJ:				CPF/CNPJ:			
Contato:				Contato:			
e-mail:				e-mail:			
Telefone:				Telefone:			
Fax:				Fax:			
Ramo de Atividade (Descrição)							
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO							
Data de Início do Uso do Sistema de Distribuição da CELG D							
Geração Híbrida? () Não Possui () Possui				Especificar Quais:			
Potência Total Gerada (kW):		Potência Total Instalada (kW):		Potência Total Injetada (kW):			
Observação: No Memorial Descritivo deve constar o cálculo atualizado da carga total instalada, informando a relação e potência de todos os equipamentos existentes na unidade consumidora.							
Tensão Nominal (V):				Fator de Potência:			
DADOS DOS TRANSFORMADORES							
Potência Total Instalada							
Quantidade de Inversores	1	2	3	4	5	6	
Potência Nominal (kVA)							
Reatância do Trafo (%)							
Tensão Primária (V)							
Tensão Secundária (V)							
Faixa de Regulação (+ ou - x%) caso o transformador permita comutação de tap							
DADOS DOS GERADORES							
Natureza (Instalação nova, ampliação):							
Quantidade de Geradores:	1	2	3	4	5	6	
Data de Entrada em Operação:							
Potência Nominal do Gerador (kVA):							
Fator de Potência do Gerador							
Tensão Nominal de Geração (V):							
DADOS DOS INVERSORES							
Quantidade de Inversores	1	2	3	4	5	6	
Potência Nominal (kVA)							
Faixa de Tensão de Operação (V)							
Corrente Nominal (A)							
Fator de Potência							
Rendimento (%)							

Fabricante						
Modelo						
DADOS COMPLEMENTARES						
É Obrigatório o Preenchimento Integral Deste Formulário						
Anexar o projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas						
O proprietário/representante legal é o responsável pelas informações anotadas						
Local de Data:				Assinatura do Cliente:		
Nº do Protocolo:						

ANEXO I

**FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS
MINIGERAÇÃO COM USINA HIDRÁULICA**

		INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MINIGERAÇÃO COM USINA HIDRÁULICA					
CELG Distribuição S. A.							
N° da Unidade Consumidora:							
Responsável Técnico:				N° CREA:		N° da ART:	
PROPRIETÁRIO				USINA HIDRÁULICA			
Nome:				Nome:			
Endereço:				Endereço:			
Município:				Município:			
CEP.:				CEP.:			
RG:				Coordenadas Geográficas		Latitude:	Longitude:
CPF/CNPJ:				CPF/CNPJ:			
Contato:				Contato:			
e-mail:				e-mail:			
Telefone:				Telefone:			
Fax:				Fax:			
Ramo de Atividade (Descrição)							
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO							
Data de Início do Uso do Sistema de Distribuição da CELG D							
Rio:		Bacia:			Sub Bacia:		
Potência Total Gerada (kW):		Potência Total Instalada (kW):			Potência Total Injetada (kW):		
Observação: No Memorial Descritivo deve constar o cálculo atualizado da carga total instalada, informando a relação e potência de todos os equipamentos existentes na unidade consumidora.							
Tensão Nominal (V):				Fator de Potência:			
DADOS DOS TRANSFORMADORES							
Potência Total Instalada							
Quantidade de Inversores		1	2	3	4	5	6
Potência Nominal (kVA)							
Reatância do Trafo (%)							
Tensão Primária (V)							
Tensão Secundária (V)							
Faixa de Regulação (+ ou - x%) caso o transformador permita comutação de tap							
DADOS DOS GERADORES							
Natureza (Instalação nova, ampliação):							
Quantidade de Geradores:		1	2	3	4	5	6
Data de Entrada em Operação:							
Potência Nominal do Gerador (kVA):							
Potência Gerada (kW)							
Fator de Potência do Gerador							
Tensão Nominal de Geração (V):							
Tensão Máxima de Geração (V)							
Tensão Mínima de Geração (V)							
Reatância Direta - Xd (Ω)							
Reatância em Quadratura - Xq (Ω)							

DADOS COMPLEMENTARES	
É Obrigatório o Preenchimento Integral Deste Formulário	
Anexar o projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas	
O proprietário/representante legal é o responsável pelas informações anotadas	
Local de Data:	Assinatura do Cliente:
Nº do Protocolo:	

ANEXO J

FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS MINIGERAÇÃO COM USINA TÉRMICA

		INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MINIGERAÇÃO COM USINA TÉRMICA					
CELG Distribuição S. A.							
Nº da Unidade Consumidora:							
Responsável Técnico:				Nº CREA:		Nº da ART:	
PROPRIETÁRIO				USINA TÉRMICA			
Nome:				Nome:			
Endereço:				Endereço:			
Município:				Município:			
CEP.:				CEP.:			
RG:				Coordenadas Geográficas		Latitude:	Longitude:
CPF/CNPJ:				CPF/CNPJ:			
Contato:				Contato:			
e-mail:				e-mail:			
Telefone:				Telefone:			
Fax:				Fax:			
Ramo de Atividade (Descrição)							
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO							
Data de Início do Uso do Sistema de Distribuição da CELG D							
Tipo de Combustível:							
Potência Total Gerada (kW):		Potência Total Instalada (kW):		Potência Total Injetada (kW):			
Observação: No Memorial Descritivo deve constar o cálculo atualizado da carga total instalada, informando a relação e potência de todos os equipamentos existentes na unidade consumidora.							
Tensão Nominal (V):				Fator de Potência:			
DADOS DOS TRANSFORMADORES							
Potência Total Instalada							
Quantidade de Inversores		1	2	3	4	5	6
Potência Nominal (kVA)							
Reatância do Trafo (%)							
Tensão Primária (V)							
Tensão Secundária (V)							
Faixa de Regulação (+ ou - x%) caso o transformador permita comutação de tap							
DADOS DOS GERADORES							
Natureza (Instalação nova, ampliação):							
Quantidade de Geradores:		1	2	3	4	5	6
Data de Entrada em Operação:							
Potência Nominal do Gerador (kVA):							
Potência Gerada (kW)							
Fator de Potência do Gerador							
Tensão Nominal de Geração (V):							
Tensão Máxima de Geração (V)							
Tensão Mínima de Geração (V)							
Reatância Direta - Xd (Ω)							
Reatância em Quadratura - Xq (Ω)							

DADOS DOS INVERSORES						
	1	2	3	4	5	6
Quantidade de Inversores						
Potência Nominal (kVA)						
Faixa de Tensão de Operação (V)						
Corrente Nominal (A)						
Fator de Potência						
Rendimento (%)						
Fabricante						
Modelo						
DADOS COMPLEMENTARES						
É Obrigatório o Preenchimento Integral Deste Formulário						
Anexar o projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas						
O proprietário/representante legal é o responsável pelas informações anotadas						
Local de Data:			Assinatura do Cliente:			
Nº do Protocolo:						

ALTERAÇÕES NA NTC-71

Item	Data	Item da norma	Revisão	Alteração
1	SET/14	2	1	Foram inseridas as normas ABNT: NBR 16149, NBR 16150 e NBR 16274.
2		4.2.2		Inserida as informações necessárias para o projeto elétrico.
3		4.4.3		O título foi alterado para Solicitação de Vistoria
4		6.4		Retirada a exigência de utilização do dispositivo de seccionamento visível (DSV) para a conexão de microgeradores que utilizam inversores.
5		6.5		Inserida as características do dispositivo de seccionamento visível (DSV).
6		9.9.2		Inserido o item.
7		Figura 1		A figura foi modificada.
8		Figura 2		Foi eliminado o dispositivo de seccionamento visível (DSV) da figura.
9		Figura 11		Inserido o desenho da placa de advertência que deverá ser instalada no poste do transformador.
10		Tabela 1		A consulta de acesso e a informação de acesso foram inseridas como opcionais.