



Light

Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA BT e MT – Até Classe 36,2kV

Palavras-chave: Paralelismo, Microgeração, Minigeração, Geração Distribuída, Fontes de Energia Alternativas, Geração Hidráulica, Eólica, Solar, Biomassa, Cogeração Qualificada, Resolução ANEEL 482.

Coordenação de Engenharia

Gerência de Expansão e Engenharia– OME

Diretoria de Distribuição

Revisão 07 – abril de 2024

1.	INTRODUÇÃO	5
1.1.	OBJETIVOS	5
1.2.	TERMINOLOGIA	5
1.3.	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	9
1.4.	DISPOSITIVOS LEGAIS E NORMAS VIGENTES	10
2.	PROCEDIMENTOS DE ACESSO	11
2.1.	ETAPA DE CONSULTA DE ACESSO	11
2.2.	ETAPA DE INFORMAÇÃO DE ACESSO	11
2.3.	ETAPAS DE SOLICITAÇÃO DE ACESSO.....	12
2.4.	SOLICITAÇÃO DE ACESSO	14
2.4.1.	ESTUDO DE CONEXÃO.....	15
2.5.	PARECER DE ACESSO	15
2.6.	RELACIONAMENTO OPERACIONAL OU ACORDO OPERATIVO.....	15
2.7.	OBRAS.....	15
2.7.1.	OBRAS DE RESPONSABILIDADE DO ACESSANTE	16
2.7.2.	OBRAS DE MELHORIA OU REFORÇO NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVAMENTE PARA CONEXÃO MICROGERAÇÃO OU MINIGERAÇÃO.....	16
2.8.	SOLICITAÇÃO DE VISTORIA/COMISSIONAMENTO	16
3.	CRITÉRIOS E PADRÕES TÉCNICOS	17
3.1.	TENSÃO DE FORNECIMENTO	17
3.2.	CONEXÃO EM BAIXA TENSÃO	17
3.2.1.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO LIGHT SESA	17
3.2.2.	CATEGORIA DE CONEXÃO DA CENTRAL GERADORA	18
3.2.3.	ESQUEMA DE CONEXÃO DE GERADORES POR MEIO DE INVERSORES.....	18
3.2.4.	ESQUEMA DE CONEXÃO DE GERADORES QUE NÃO UTILIZAM INVERSORES	19
3.2.5.	CONEXÃO NO SISTEMA SUBTERRÂNEO RETICULADO	20
3.2.6.	MEDIÇÃO DE FATURAMENTO.....	20
3.2.7.	DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL (DSV).....	20
3.2.7.1.	CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA	21
3.2.7.2.	INVÓLUCRO (CAIXA).....	22
3.2.8.	SECCIONAMENTO REMOTO.....	22
3.2.9.	PADRÃO DE ENTRADA.....	24
3.3.	CONEXÃO EM MÉDIA TENSÃO	24
3.3.1.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO LIGHT SESA	24

3.3.2.	TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO	24
3.3.3.	DISJUNTOR DE ACOPLAMENTO	25
3.3.4.	PROTEÇÕES	25
3.3.5.	ESQUEMA DE CONEXÃO	26
3.3.6.	ESQUEMA DE SURVEISÃO DE RETORNO.....	27
3.3.7.	MEDIÇÃO DE FATURAMENTO.....	27
3.3.8.	DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL (DSV).....	27
3.4.	REQUISITOS DE PROTEÇÃO DE INTERLIGAÇÃO DA CONEXÃO.....	28
3.4.1.	AJUSTES.....	29
4.	REQUISITOS DE QUALIDADE	30
4.1.	TENSÃO EM REGIME PERMANENTE	30
4.2.	FAIXA OPERACIONAL DE FREQUÊNCIA	31
4.2.1.	GD COM INVERSORES	31
4.2.2.	GD SEM INVERSORES	32
4.3.	PROTEÇÃO DE INJEÇÃO DE COMPONENTE CC NA REDE ELÉTRICA	32
4.4.	HARMÔNICOS E DISTORÇÃO DA FORMA DE ONDA	32
4.5.	FATOR DE POTÊNCIA	33
5.	REQUISITOS DE SEGURANÇA	33
5.1.	PERDA DE TENSÃO DA REDE	33
5.2.	PROTEÇÃO CONTRA ILHAMENTO	33
5.3.	RECONEXÃO	34
5.4.	ATERRAMENTO	34
5.5.	PROTEÇÃO	34
5.6.	RELIGAMENTO AUTOMÁTICO DA REDE.....	34
5.7.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	34
	ANEXO 1	36
	ANEXO II	37
	ANEXO III	39

ESTUDOU/ELABOROU	ÓRGÃO
Gustavo José Fontes Pacheco	OME

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVOS

Esta Informação Técnica estabelece os critérios para o acesso de Microgeração e Minigeração Distribuída ao sistema de distribuição de baixa tensão (BT) e média tensão (MT) da Light SESA, dentro das condições técnicas e de segurança mínimas aceitáveis, em atendimento à Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 e abril de 2012 (REN 482/2012).

Serão apresentados os procedimentos de acesso, padrões de projeto, critérios técnicos e operacionais e o relacionamento operacional envolvidos na conexão de consumidores, atendidos em baixa tensão (BT) ou média tensão (MT), que utilizem cogeração qualificada ou fontes renováveis de energia elétrica, conforme regulamentação da ANEEL.

Para as solicitações de acesso que não se enquadrem no disposto nesta Informação Técnica o descrito acima, deverá ser consultada a Informação Técnica da Light SESA: “Interligação de Autoprodutores de Energia Elétrica em Paralelo com o Sistema da Light SESA, em baixa tensão (BT) e média tensão (MT)”.

1.2. TERMINOLOGIA

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 conectem ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associado a outros. No caso desta norma, o termo Acessante se restringe a consumidores que possuam Microgeração ou Minigeração Distribuída.

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.

Autoconsumo remoto

Caracterizado por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma Pessoa Jurídica, incluídas matriz e filial, ou Pessoa Física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras, dentro da mesma área de concessão ou permissão, nas quais a energia excedente será compensada.

Baixa tensão de distribuição (BT)

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

Carga instalada

Somatório das potências nominais de todos os equipamentos elétricos e de iluminação existentes em uma instalação, expressa em quilowatt (kW).

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.

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.

Empreendimento com múltiplas unidades consumidoras

Caracterizado pela utilização da energia elétrica de forma independente, no qual cada fração com uso individualizado constitua uma unidade consumidora e as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituam uma unidade consumidora distinta, de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento, com microgeração ou minigeração distribuída, e desde que as unidades consumidoras 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;

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 unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada;

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 ONS.

Ilhamento

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

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.

Instalações de interesse restrito

Denominadas também de instalações de uso exclusivo, correspondem àquelas instalações de conexão de propriedade do Acessante com a finalidade de interligar suas instalações próprias até o ponto de conexão.

Média tensão de distribuição (MT)

Tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 1 kV e igual ou inferior a 34,5 kV.

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;

Microgeração distribuída

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

Minigeração distribuída

Central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5MW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras;

Normas e padrões da distribuidora

Normas, padrões e procedimentos técnicos praticados pela distribuidora, que apresentam as especificações de materiais e equipamentos, e estabelecem os requisitos e critérios de projeto, montagem, construção, operação e manutenção dos sistemas de distribuição, específicos às peculiaridades do respectivo sistema.

Padrão de entrada

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

Parecer de Acesso

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

Ponto de Conexão

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

Ponto de entrega

O ponto de entrega é a conexão do sistema elétrico da distribuidora com a unidade consumidora e situa-se no limite da via pública com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora, ao qual a Light SESA deve adotar todas as providências técnicas de forma a viabilizar o fornecimento, bem como operar e manter o seu sistema elétrico.

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;

Relacionamento Operacional

Acordo, celebrado entre proprietário de geração 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 ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa;

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.

1.3. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os Acessantes devem comunicar por escrito, a utilização ou instalação de Microgeração ou Minigeração em sua unidade consumidora obedecendo aos procedimentos constantes neste documento.

A utilização da Microgeração ou Minigeração está condicionada à análise de projeto, vistoria, teste e liberação para funcionamento por parte da Light SESA, não sendo permitida a conexão da

Microgeração ou Minigeração antes desta liberação. Após a liberação, não deverão mais ser executadas quaisquer alterações no sistema de interligação da geração com o sistema da Distribuidora a rede, sem que ocorra aprovação prévia das sejam aprovadas tais modificações por parte do corpo técnico da Light SESA. Havendo alterações, o interessado deve encaminhar o novo projeto para análise, inspeção, teste e liberação por parte desta Distribuidora concessionária.

A conexão da Microgeração ou Minigeração distribuída não poderá acarretar prejuízos ao desempenho e aos níveis de qualidade da Rede de Distribuição ou de qualquer consumidor a ela conectado, conforme os critérios previstos neste documento, na REN 482/2012 e demais regulamentos vigentes sobre o tema.

Caso seja constatada qualquer procedimento irregular, deficiência técnica e/ou de segurança das instalações de conexão, o Acessante será notificado quanto às irregularidades existentes, com obrigação de providenciar as adequações necessárias dentro do prazo prefixado, sob pena de interrupção do acesso pelo não cumprimento conforme estabelecido na Resolução Normativa nº 414/2010 (REN 414/2010) e no PRODIST.

A conexão de Acessantes de que trata esta Informação Técnica não será realizada em instalações de caráter provisório.

1.4. DISPOSITIVOS LEGAIS E NORMAS VIGENTES

- **Normas para instalações elétricas de Baixa Tensão**

Devem ser observadas as condições estabelecidas pela Norma “NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão” da ABNT, bem como outras normas aplicáveis, consideradas as suas revisões e atualizações.

- **Normas para instalações elétricas de Média Tensão**

Devem ser observadas as condições estabelecidas pela Norma “NBR-14039 - Instalações elétricas de média tensão – de 1,0 kV a 36,2 kV” da ABNT, bem como outras normas aplicáveis, consideradas as suas revisões e atualizações.

- **Resoluções da ANEEL**

Devem ser observadas as condições gerais de fornecimento de energia elétrica estabelecidas pelas Resoluções nº 414/2010 e 482/2012, da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), e consideradas as suas revisões e atualizações.

- **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST (ANEEL)**

- **Leis, Decretos e Resoluções do sistema CONFEA/CREA-RJ**

Devem ser observadas as disposições referentes às habilitações legais de profissionais e empresas para as atividades de estudo, projeto e execução de instalações de energia elétrica, bem como à obrigatoriedade de recolhimento da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, atinentes a leis, decretos, resoluções e normas de fiscalização do sistema CONFEA/CREA-RJ, atualizadas.

- **Regulamentação para Fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores em Baixa Tensão – RECON BT**

- **Regulamentação para Fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores em Média Tensão – RECON MT**

- **Informação Técnica da Light SESA: “Interligação de Autoprodutores de Energia Elétrica em Paralelo com o Sistema da Light SESA, em Baixa e Média Tensão”.**

- **Portaria Nº271/2015, Ministério Do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Instituto Nacional De Metrologia, Qualidade e Tecnologia-INMETRO.**

2. PROCEDIMENTOS DE ACESSO

2.1. ETAPA DE CONSULTA DE ACESSO

A consulta de acesso para Minigeração e Microgeração é facultativa ao Acessante e deverão ser seguidos os procedimentos descritos no item 3, seção 3.1 do Módulo 3 do PRODIST. Para o envio da Consulta de Acesso ao sistema de distribuição da Light SESA, o Acessante deverá utilizar os formulários padrões de Consulta de Acesso, conforme Anexos II e III.

Esses formulários podem ser acessados e encaminhados nos seguintes endereços:

- Consulta de Acesso ao sistema de distribuição em Média Tensão (> 75 kW)

http://www.light.com.br/para-empresas/Nossos-Servicos/acessantes_geradores.aspx

E-mail: grandesclientes@light.com.br

- Consulta de Acesso ao sistema de distribuição em Baixa Tensão (< 75kW)

<http://www.light.com.br/para-residencias/Sua-Conta/solicitar-energia-alternativa.aspx>

E-mail: agencia.virtual@light.com.br

2.2. ETAPA DE INFORMAÇÃO DE ACESSO

Não existindo pendências impeditivas por parte da central geradora, a LIGHT SESA apresentará a informação de acesso à central geradora em até 60 (sessenta) dias, contados a partir da data de recebimento da consulta de acesso, contendo todas as informações preliminares para possibilitar o registro da solicitação de acesso.

Na Figura 1 é apresentado o fluxograma, simplificado, contendo os prazos do processo de consulta de acesso e informação de acesso:



Figura 1 – Fluxograma simplificado das interações durante a elaboração da informação de acesso

2.3. ETAPAS DE SOLICITAÇÃO DE ACESSO

As etapas do Processo de Acesso de conexão ao Sistema de Distribuição aplicam-se tanto a novos Acessantes quanto à alteração de geração. Para a viabilização do acesso ao sistema elétrico é necessário o cumprimento das etapas de solicitação de acesso e Parecer de Acesso.

Essas etapas são apresentadas na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Etapas de acesso de Microgeradores e Minigeradores ao Sistema de Distribuição da Light SESA

ETAPA	AÇÃO	RESPONSÁVEL	PRAZO
1. Solicitação de acesso	(a) Formalização da solicitação de acesso com o encaminhamento de documentação, dados e informações pertinentes, bem como dos estudos realizados.	Acessante	-
	(b) Recebimento da solicitação de acesso.	Distribuidora	-
	(c) Solução de pendências relativas às informações solicitadas na Seção 3.7	Acessante	-

Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA – Até Classe 36,2kV

2. Parecer de acesso	(a) Emissão de parecer com a definição das condições de acesso.	Distribuidora	i. Para central geradora classificada como microgeração distribuída quando não houver necessidade de melhorias ou reforço do sistema de distribuição, até 15 (quinze) dias após a ação 1(b) ou 1(c). ii. Para central geradora classificada como minigeração distribuída, quando não houver necessidade de execução de obras de reforço ou de ampliação no sistema de distribuição até 30 (trinta) dias após a ação 1(b) ou 1(c). iii. Para central geradora classificada como microgeração distribuída, quando houver necessidade de execução de obras de melhoria ou reforço no sistema de distribuição, até 30 (trinta) dias após a ação 1(b) ou 1(c). iv. Para central geradora classificada como minigeração distribuída, quando houver necessidade de execução de obras de reforço ou de ampliação no sistema de distribuição, até 60 (sessenta) dias após a ação 1(b) ou 1(c).
3. Implantação da conexão	(a) Solicitação de vistoria	Acessante	Até 120 (cento e vinte) dias após a ação 2(a).
	(b) Realização de vistoria	Distribuidora	Até 7 (sete) dias após a ação 3(a)
	(c) Entrega para Acessante do Relatório de Vistoria, se houver pendências.	Distribuidora	Até 5 (cinco) dias após a ação 3(b)
4. Aprovação do ponto de conexão	(a) Adequação das condicionantes do Relatório de Vistoria.	Acessante	Definido pelo Acessante

Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA – Até Classe 36,2kV

	(b) Aprovação do ponto de conexão, adequação do sistema de medição e início do sistema de compensação de energia, liberando a microgeração ou minigeração distribuída para sua efetiva conexão.	Distribuidora	Até 7 (sete) dias após a ação 3(b), quando não forem encontradas pendências.
5. Contratos	(a) Acordo Operativo ou Relacionamento Operacional	Acessante e Distribuidora	Acordo Operativo até a ação 4(b), Relacionamento Operacional até a ação 2(a).

NOTA: Caso exista necessidade de realização de adequações, por parte do Acessante 4(a), indicadas no Relatório de Vistoria, o Acessante deverá solicitar nova vistoria, depois de sanadas todas as pendências 3(a).

2.4. SOLICITAÇÃO DE ACESSO

Para Solicitação de Acesso, o Acessante deverá preencher o “Formulário de Solicitação para Energia Alternativa” que se encontra no site da Light SESA (www.Light.com.br). O formulário reúne as informações técnicas necessárias para os estudos pertinentes ao acesso.

A entrega do formulário, devidamente preenchido e assinado deverá ser feita em uma Agência Comercial juntamente com a documentação listada a seguir:

- Diagrama Unifilar contemplando Geração/Proteção (inversor, se for o caso) e Medição;
- Memorial Descritivo do Projeto:
 - Características dos equipamentos de seccionamento, proteção, medição da fonte geradora e dos transformadores, incluindo folha de dados técnicos destes equipamentos;
- Projeto Elétrico, para microgeração com potência superior a 10kW e minigeração:
 - Diagrama Trifilar;
 - Diagramas esquemáticos e funcionais;
 - Descritivo operacional da planta de geração;
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do Responsável Técnico pelo projeto elétrico e instalação do sistema de microgeração ou minigeração;
- Certificado de conformidade do(s) inversor(es) ou número de registro da concessão do Inmetro do(s) inversor(es) para tensão nominal de conexão com a rede;
- Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL;

- Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI e VIII do art. 2º da REN nº 482/2012;
- Para empreendimento com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada: Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes (se houver);
- Documento que comprove o reconhecimento, pela ANEEL, da cogeração qualificada (se houver);
- Exclusivamente para Minigeradores: Estágio atual do empreendimento, cronograma de implantação e expansão;
- Exclusivamente para fonte hidráulica: Curvas de Fator de Carga mensais previstas para centrais geradoras, número de horas previstas para despacho máximo das máquinas ou despacho típico da usina.

2.4.1. ESTUDO DE CONEXÃO

As centrais geradoras classificadas como microgeração distribuída estão dispensadas de realizar os estudos descritos no item 5 da seção 3.2 do PRODIST.

Já as centrais geradoras classificadas como minigeração deverão realizar, às suas custas, estes estudos, que serão avaliados pela Light SESA para aprovação direta ou redefinição de algum parâmetro.

2.5. PARECER DE ACESSO

O parecer de acesso é o documento formal obrigatório apresentado pela Light SESA, sem ônus para o Acessante, 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, com os respectivos prazos.

A Light SESA irá emitir o parecer de acesso após o recebimento da Solicitação de Acesso sem pendências, conforme prazos definidos no item 2.1 acima.

2.6. RELACIONAMENTO OPERACIONAL OU ACORDO OPERATIVO

O Relacionamento Operacional, para microgeradores, será encaminhado em anexo ao Parecer de Acesso.

Acordo Operativo, para minigeradores, deve ser celebrado entre as partes após a emissão do parecer de acesso até a data de aprovação do ponto de conexão.

2.7. OBRAS

As instalações de conexão devem ser projetadas observando-se as características técnicas, normas, padrões e procedimentos específicos do sistema de distribuição da Light SESA, além das normas brasileiras atinentes.

A potência instalada da microgeração e da minigeração distribuída fica limitada potência disponibilizada para a unidade consumidora onde a central geradora será conectada.

Caso o consumidor deseje instalar central geradora com potência superior ao limite estabelecido acima, o mesmo deverá solicitar o aumento da potência disponibilizada, nos termos de REN 414/2010 e suas revisões, sendo dispensado o aumento da carga instalada.

O limite da potência instalada da central geradora localizada em empreendimento de múltiplas unidades consumidoras é equivalente à potência disponibilizada pela distribuidora para o atendimento do empreendimento.

NOTA: É vedada a divisão de central geradora em unidades de menor porte para se enquadrar nos limites de potência para microgeração ou minigeração distribuída.

2.7.1. OBRAS DE RESPONSABILIDADE DO ACESSANTE

São de responsabilidade do Acessante as obras de conexão de uso restrito as instalações do ponto de conexão. Todas as alterações para a conexão deverão seguir os padrões da Light SESA, e estarem em conformidade com o projeto aprovado na fase de solicitação do acesso. A execução somente deverá iniciar após liberação formal da Light SESA segundo o Parecer de Acesso.

2.7.2. OBRAS DE MELHORIA OU REFORÇO NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVAMENTE PARA CONEXÃO MICROGERAÇÃO OU MINIGERAÇÃO

Cabe à Light SESA 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 habitualmente utilizados para tal.

O Acessante tem a opção de assumir a execução das obras de reforço ou reforma da rede acessada desde que o mesmo o faça em conformidade com os padrões e procedimentos a serem disponibilizados pela Light SESA, com base na REN 414/2012.

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

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

2.8. SOLICITAÇÃO DE VISTORIA/COMISSIONAMENTO

Acessante deverá informar à Light SESA, nas Agências Comerciais, a conclusão das obras necessárias para início da operação do sistema, solicitando a Vistoria em até 120 dias a partir da emissão do Parecer de Acesso. A Light SESA terá o prazo de até sete dias para realização da Vistoria/Comissionamento.

3. CRITÉRIOS E PADRÕES TÉCNICOS

3.1. TENSÃO DE FORNECIMENTO

A definição da tensão de fornecimento para consumidores, novos e existentes, quando aderentes ao sistema de compensação de energia será definida em conformidade com os artigos 12 e 13 da REN 414/2010.

O fornecimento de energia para unidades consumidoras atendidas por rede de distribuição aérea, com geração instalada superior a 75 kW, deverá ocorrer em média tensão. Assim sendo, será necessário obedecer aos padrões de ligação para este tipo de conexão onde é necessário instalar uma subestação de entrada na unidade consumidora, em média tensão, para a conexão de sua Minigeração no sistema elétrico da Light SESA, conforme os tipos de subestações indicados na Regulamentação para Fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores em Média Tensão – RECON MT.

Os acessantes consumidores atendidos por meio de padrões individuais com fornecimento em BT, que necessitem conectar minigeração, deverão realizar as adequações necessárias no padrão de entrada da unidade consumidora de forma a permitir o atendimento em MT, seguindo os requisitos previstos na Regulamentação para Fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores em Média Tensão – RECON MT.

A tensão de fornecimento de consumidores com minigeração distribuída atendidos pelo sistema subterrâneo de distribuição será definida observando caso a caso especificamente, em função do ponto de instalação, dos limites, critérios e padrões técnicos da Light SESA e da regulação vigente.

Para as solicitações de conexão de minigeração distribuída em empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras atendidos com fornecimento em BT deverá, necessariamente, passar por avaliação prévia e específica da área técnica da Light, para definição da solução técnica adequada de conexão.

3.2. CONEXÃO EM BAIXA TENSÃO

As instalações dos clientes em baixa tensão da LIGHT SESA devem obedecer aos requisitos estabelecidos na “Regulamentação para o Fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores Atendidos em Baixa Tensão” – RECON BT.

3.2.1. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO LIGHT SESA

O fornecimento de energia elétrica em baixa tensão na área de concessão da LIGHT SESA é efetivado em corrente alternada, na frequência de 60 Hertz, nas seguintes tensões nominais / características da rede de distribuição / região:

- 220/127 V - Redes aéreas trifásicas a 4 fios / Urbanas e Rurais;
- 220/127 V - Redes subterrâneas a 4 fios / Urbanas;
- 230/115 V - Redes aéreas monofásicas a 3 fios / Rurais;
- 380/220 V - Sistema subterrâneo dedicado / Urbano

3.2.2. CATEGORIA DE CONEXÃO DA CENTRAL GERADORA

A categoria de conexão da Microgeração ou Minigeração Distribuída deverá seguir a tabela 2 abaixo:

Tabela 2 – Categoria de Conexão em Função da Potência

Potência de Geração Instalada	Categoria de Conexão	Tensão de Fornecimento
< 10 kW	Monofásico, bifásico ou trifásico	BT
10 a 75 kW	Trifásico	BT
<15 kW (Rede Rural monofásica com transformador exclusivo)	Monofásico	BT
>75 kW	Trifásico	MT

Nota: (1) A tensão de fornecimento diferente do estabelecido na tabela acima, para consumidores com minigeração distribuída, será avaliada e definida pela Light para cada tipo de padrão de entrada, conforme citado no item 3.1 deste documento.

3.2.3. ESQUEMA DE CONEXÃO DE GERADORES POR MEIO DE INVERSORES

O esquema simplificado a seguir (Figura 1) deverá ser adotado para conexão de geradores que UTILIZAM um inversor como interface de conexão:

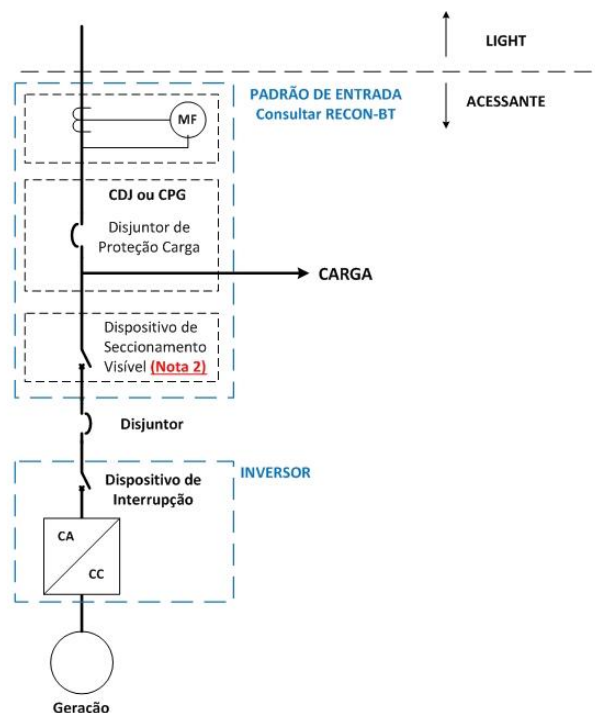


Figura 1 – Forma de conexão do Acessante (através de inversor) à rede de BT da Light SESA

NOTA 1: O inversor deverá ser instalado em locais apropriados e de fácil acesso.

NOTA 2: O Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV) não é exigido para conexão de Microgeradores que utilizem interface inversora.

NOTA 3: O Diagrama unifilar também deverá contemplar outras conexões de geração de emergência, se houver. Neste caso, os diagramas esquemáticos/funcionais do intertravamento e do sistema de controle deverão ser adicionados ao projeto, garantindo o correto funcionamento do sistema de Anti-ilhamento.

3.2.4. ESQUEMA DE CONEXÃO DE GERADORES QUE NÃO UTILIZAM INVERSORES

O esquema simplificado da Figura 2 deverá ser adotado para conexão de geradores que NÃO UTILIZAM um inversor como interface de conexão.

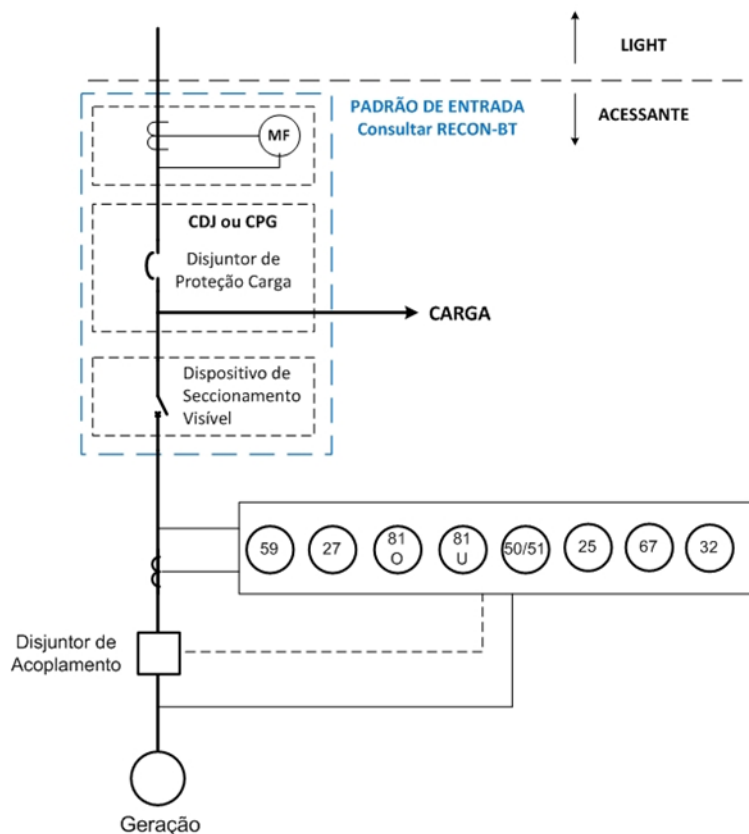


Figura 2 – Forma de conexão do Acessante (sem a utilização de inversor) à rede de BT da Light SESA

Para microgeração ou minigeração sem interface inversora, deverá ser implantado um sistema de alarme (sonoro e luminoso) para sinalizar a falta de alimentação auxiliar (tensão contínua), tanto no relé de proteção do Disjuntor de Acoplamento (DA), quanto na bobina de disparo do DA. Esse sistema de alarme deverá atender ao padrão típico praticado (relé auxiliar monitorando VCC com contatos alimentados em VCA no referido alarme).

Deverá também ser disponibilizada uma segunda bobina de disparo no DA (não sendo aceito bobina de mínima em VCA), alimentada em VCA. Essa bobina, em VCA, deverá ser comandada por um contato NF de um relé auxiliar em VCC, que na ausência de VCC ou mesmo na presença de VCC abaixo dos limites aceitáveis,

seja para o relé de proteção do DA, seja para a bobina de disparo do DA, fechará promovendo a abertura do DA.

Nota: Opcionalmente poderá ser utilizada bobina de mínima em VCC em substituição a segunda bobina em VCA acionada através de relé auxiliar em VCC que permita praticar ajustes.

3.2.5. CONEXÃO NO SISTEMA SUBTERRÂNEO RETICULADO

Em função de características técnicas do sistema subterrâneo, em locais em que a Baixa Tensão é oriunda do SISTEMA RETICULADO, ou seja, rede secundária em malha alimentada por transformadores em paralelo, a LIGHT SESA poderá solicitar a instalação de um sistema de proteção específico para conexões da Micro ou Minigeração Distribuída.

O sistema de proteção poderá limitar a exportação de energia de forma a garantir o correto funcionamento do Sistema Reticulado. O projeto deverá ser submetido a Light SESA para análise específica e aprovação.

Caso o estudo identifique a necessidade da instalação deste sistema de proteção, o projeto também deverá prever o sistema de alarme e proteção para falta de tensão auxiliar conforme seção anterior.

3.2.6. MEDIÇÃO DE FATURAMENTO

O sistema de medição de energia utilizado nas unidades consumidoras que façam a solicitação de conexão de Microgeração deverá ser bidirecional, ou seja, medir a energia ativa injetada da rede e a energia ativa consumida da rede.

A Light SESA é responsável por adquirir e instalar o sistema de medição, assim como pela sua operação e manutenção, incluindo os custos de eventual substituição, sem custos para o acessante no caso de Microgeração distribuída.

No caso de conexão de minigeração distribuída, o acessante é responsável por ressarcir a Light SESA pelos custos de adequação do sistema de medição.

NOTA: Caso o acessante opte pela utilização de dois medidores unidirecionais, o mesmo será responsável pelas adequações necessárias no padrão de entrada para contemplar o uso de dois medidores.

3.2.7. DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL (DSV)

O dispositivo de seccionamento visível (DSV) consiste em uma chave seccionadora sob carga abrigada por um invólucro que a Light SESA utilizará para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para Microgeradores ou Minigeradores que se conectam à rede através de, somente, interface inversora.

O DSV deverá ser instalado em caixa própria, com acesso pela via pública, e conectado eletricamente após a medição de faturamento. A derivação deverá ser realizada na caixa de disjuntor à jusante (depois) do disjuntor de proteção da carga, conforme diagramas unifilares dos itens 3.1.3 e 3.1.4.

A Figura 3 abaixo apresenta um exemplo de disposição do DSV no padrão de entrada. O DSV poderá ser instalado tanto na parte lateral direita quanto na parte inferior da caixa de medição, desde que sejam respeitados os limites de altura máxima para ambas as caixas: limite superior máximo de 1800 mm e limite inferior mínimo de 1000 mm.

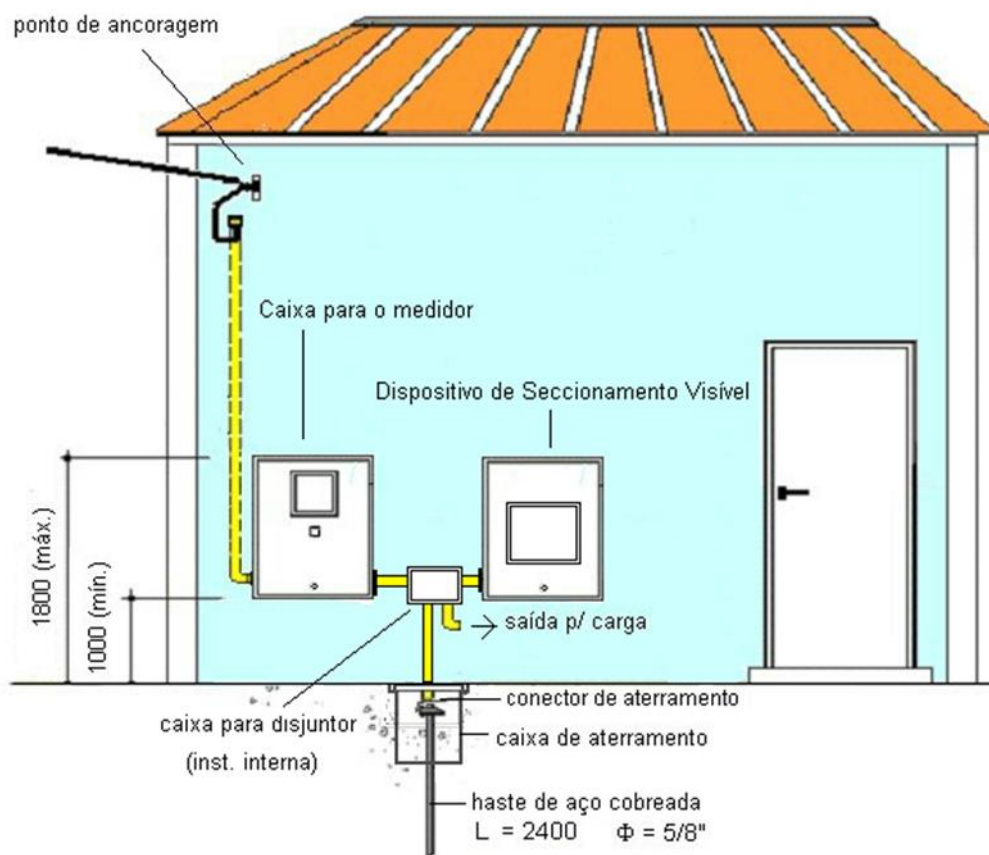


Figura 3: Exemplo de Padrão de Entrada com DSV

Para os casos em que a medição de faturamento encontra-se instalada na parte interna da edificação, o Acessante deverá garantir a instalação física do DSV com acesso direto pela via pública.

3.2.7.1. CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA

A chave seccionadora deverá ter capacidade de condução e abertura compatível com a potência da Microgeração ou Minigeração. Sua característica construtiva deverá garantir a velocidade de acionamento independente do operador. A chave também deverá possuir indicação da posição (Liga/Desliga) em português.

As características elétricas da chave seccionadora, tais como: tensão nominal, corrente nominal de operação e corrente máxima suportável de curta duração, deverão ser compatíveis com o dispositivo de proteção indicado no RECON-BT para o padrão de entrada.

As normas de referência das chaves seccionadoras são: IEC 609471 e IEC 60947-3.

3.2.7.2. INVÓLUCRO (CAIXA)

A caixa para abrigo da chave seccionadora sob carga poderá ser metálica ou polimérica e deverá possuir grau de proteção mínimo IP 54.

Para instalação de dispositivo mecânico de bloqueio, padrão Light SESA, a caixa deverá possuir furação mínima de 12 mm de diâmetro, conforme a indicação 4 da Figura 4 abaixo.

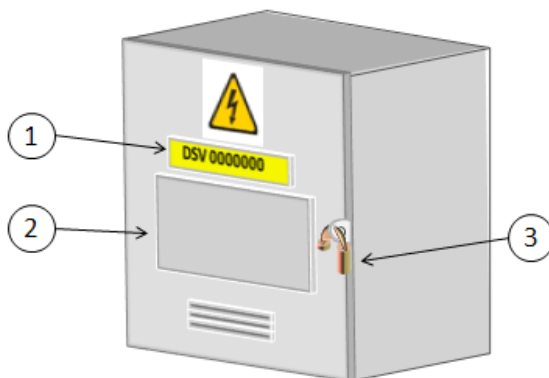


Figura 4: Caixa do Dispositivo de Seccionamento Visível

1. Placa de identificação da instalação, conforme Anexo 1 desta Informação Técnica;
2. Janela protetora de policarbonato permitindo a visualização do posicionamento da chave seccionadora sob carga;
3. Dispositivo Mecânico de Bloqueio (a ser fornecido pela LIGHT SESA).

Opcionalmente, o Acessante poderá instalar caixa que possua acionamento externo, entretanto, para esse caso, a caixa deverá possuir elemento que permita a instalação de dispositivo mecânico de bloqueio padrão Light SESA e possuir grau de proteção mínimo IP65.

3.2.8. SECCIONAMENTO REMOTO

Para casos em que seja conveniente para o Acessante empregar um DSV remoto, o projeto deverá ser submetido para aprovação da Light SESA. O painel de automatismo deverá ter acesso pela via pública e possuir todas as características construtivas e de securização já descrita no item 3.1.7.2.

O esquema lógico deverá garantir a abertura do DSV em caso de rompimento dos condutores. Adicionalmente, deverá ser prevista a sinalização de tensão nos terminais de conexão da geração.

A Figura 5 abaixo apresenta o unifilar de conexão com o uso do Dispositivo de Seccionamento Remoto:

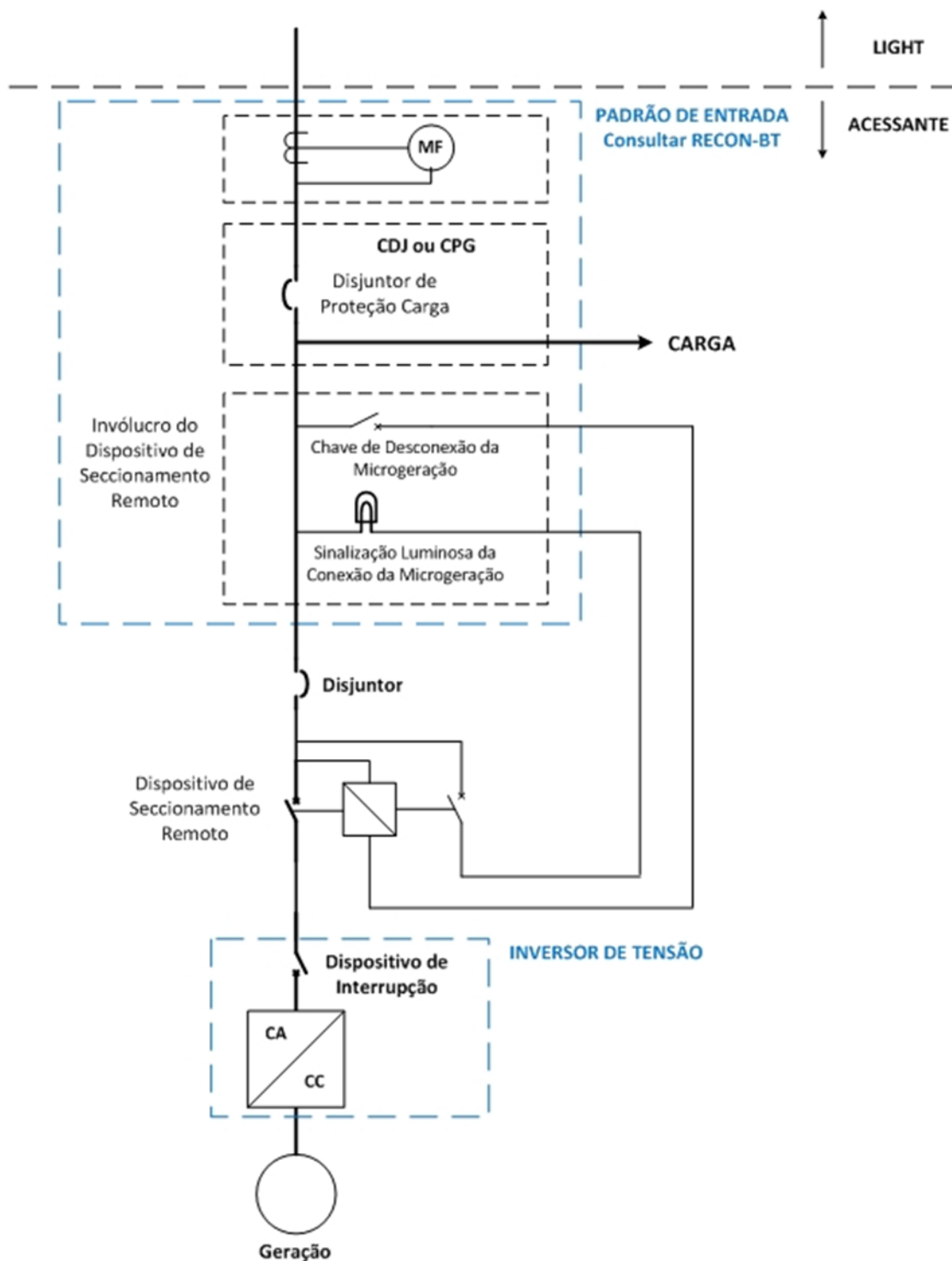


Figura 5 – Forma de conexão do Acessante com uso do Dispositivo de Seccionamento Remoto

3.2.9. PADRÃO DE ENTRADA

Para atendimento às solicitações de Conexão de Microgeração e Minigeração a Light SESA poderá exigir que as instalações de entrada estejam projetadas e executadas em conformidade com os preceitos técnicos e de segurança, com o RECON-BT vigente caso:

- a) Constatado descumprimento das normas e padrões técnicos vigentes à época de sua ligação ou;
- b) Houver inviabilidade técnica e de segurança para instalação do novo sistema de medição no padrão de entrada existente.

Observação: Excepcionalmente o Acessante que possuir demanda de consumo entre 38kVA e 76kVA (127/220V) deverá obrigatoriamente adequar seu Padrão de Entrada para Medição Indireta (aplicação de qualquer uma das montagens indicadas considerando RECON BT vigente : CSM600 + CPG600 ou CSM600-P + CPG600-P ou CSMD600 ou CSMD600-P).

3.3. CONEXÃO EM MÉDIA TENSÃO

As instalações dos clientes em média tensão da LIGHT SESA devem obedecer aos requisitos estabelecidos na “Regulamentação para o Fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores Atendidos em Média Tensão” – RECON MT.

Eventualmente poderão ser conectados microgeradores em instalações de média tensão. Esse caso ocorre quando um acessante deseja instalar uma microgeração em uma instalação já atendida em média tensão.

3.3.1. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO LIGHT SESA

O fornecimento de energia elétrica em média tensão na área de concessão da LIGHT SESA é efetivado em corrente alternada, trifásica, na frequência de 60 Hertz, nas tensões nominais de 13,8kV e 25,0kV. Entretanto, os Consumidores que forem atendidos em 25,0 kV devem ter ciência da possibilidade de conversão desta rede no futuro para o nível de tensão de 34,5 kV, cabendo ao mesmo a opção por já projetar suas instalações visando a alteração do nível de tensão, de acordo com as prescrições da RECON – MT no que tange ao transformador de potência.

3.3.2. TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO

A conexão de Minigeração na média tensão do sistema elétrico da Light SESA requer o uso de um transformador de acoplamento estrela-triângulo, disponibilizado no Acessante.

O transformador deverá ser conectado em triângulo no lado da Light SESA e em estrela aterrado no lado da geração, isolando assim o sistema de geração do Acessante do sistema da Light SESA, em termos de sequência zero, inclusive harmônicas de sequência zero.

O Acessante poderá utilizar o transformador que atende às cargas para a função de transformador de acoplamento desde que observados os requisitos mínimos exigidos pela Light SESA.

3.3.3. DISJUNTOR DE ACOPLAMENTO

É obrigatória a existência de um único disjuntor de acoplamento, responsável pelo paralelismo da Microgeração / Minigeração do Acessante e a rede da LIGHT SESA, não sendo permitida a utilização do disjuntor de entrada como disjuntor de acoplamento.

O disjuntor de acoplamento deve ser preferencialmente acionado por relés secundários, inerentes à proteção de interligação, que promovam sua abertura sempre que houver qualquer tipo de anomalia, tanto no sistema da LIGHT SESA quanto no do Acessante.

Todas as funções de proteção relativas à interligação da Microgeração / Minigeração distribuída deverão atuar no disjuntor de acoplamento, de forma direta, através de energia auxiliar ininterrupta.

Para todos os tipos de Minigeração e casos de microgeração sem interface inversora, deverá ser implantado um sistema de alarme (sonoro e luminoso) para falta de tensão contínua, tanto no relé de proteção do Disjuntor de Acoplamento (DA), quanto na bobina de disparo do DA. Esse sistema de alarme deverá atender ao padrão típico praticado (rele auxiliar monitorando VCC com contatos alimentados em VCA no referido alarme).

Deverá também ser disponibilizada uma segunda bobina de disparo no DA (não sendo aceito bobina de mínima em VCA), alimentada em VCA. Essa bobina, em VCA, deverá ser comandada por um contato NF de um relé auxiliar em VCC, que na ausência de VCC ou mesmo na presença de VCC abaixo dos limites aceitáveis, seja para o relé de proteção do DA, seja para a bobina de disparo do DA, fechará promovendo a abertura do DA.

NOTA: Opcionalmente poderá ser utilizada bobina de mínima em VCC em substituição a segunda bobina em VCA acionada através de relé auxiliar em VCC que permita praticar ajustes.

Em se tratando de atendimento através de subestação blindada validada, o cubículo do disjuntor de acoplamento poderá ser parte integrante ou não do conjunto blindada de entrada.

3.3.4. PROTEÇÕES

A proteção de interligação inerente ao disjuntor de acoplamento deverá ser independente da proteção do gerador e possuir, no mínimo, as funções de proteção descritas na Tabela 3 – Requisitos de Proteção no item 3.3.

Os conjuntos de transformadores de potencial e de corrente deverão ser de uso exclusivo do sistema de proteção de interligação, e instalados obrigatoriamente na média tensão e para cada fase.

Nos casos em que a Minigeração não for conectada por interface inversora, quando o transformador de acoplamento for protegido por meio de fusíveis, a proteção de interligação deverá possuir, adicionalmente, a função 46, proteção contra corrente de sequência negativa nas 3 fases.

3.3.5. ESQUEMA DE CONEXÃO

Sugestivamente, é apresentado na Figura 6 o esquema a ser seguido pelos Acessantes de micro e Minigeração distribuída em média tensão. Também são sugestivos os pontos indicados para a instalação, tanto do disjuntor de acoplamento quanto do transformador de acoplamento;

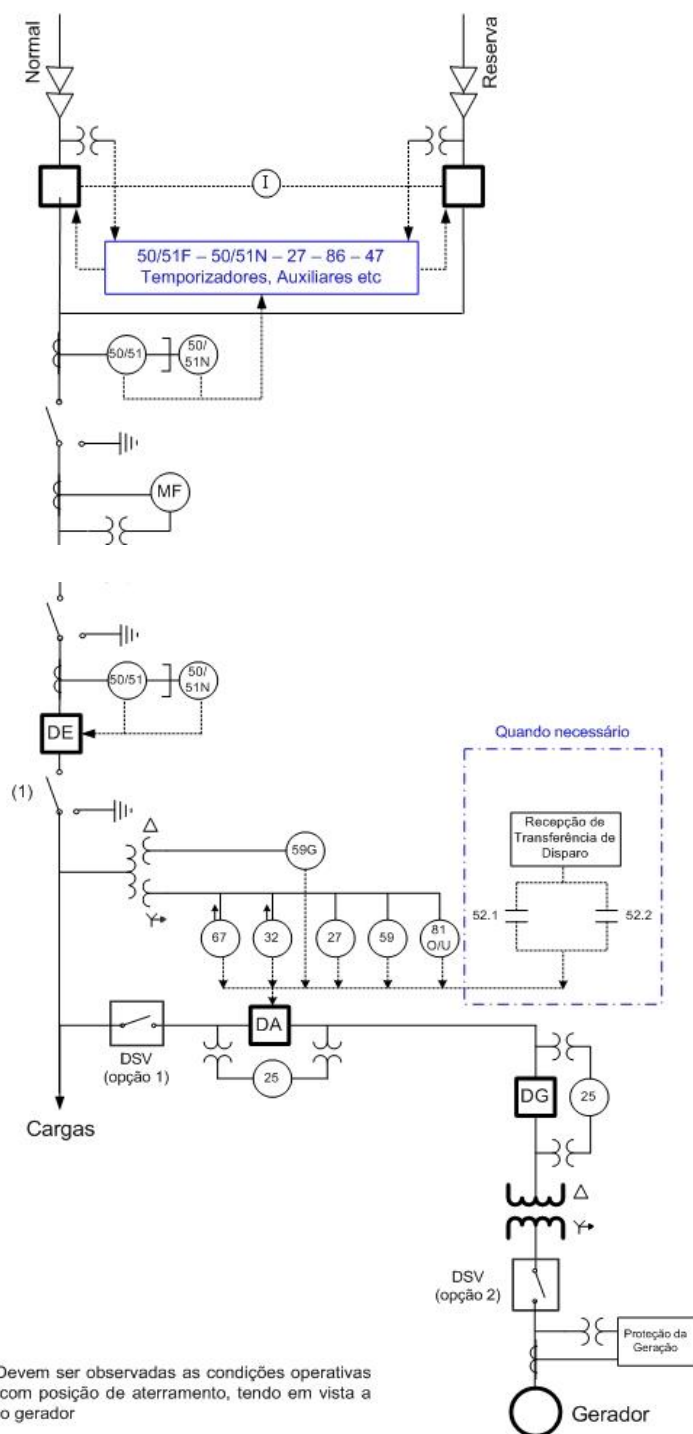


Figura 6: Sugestão de esquema para micro e minigeração em média tensão.

Nota 1: O inversor deverá ser instalado em local que possibilite livre e fácil acesso ao equipamento, sendo responsabilidade do consumidor possibilitar este acesso, bem como representar o local devidamente na Planta Baixa para aprovação junto a Light SESA.

Nota 2: O Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV) não é exigido para conexão de Microgeradores que utilizam inversores para se conectar à rede.

3.3.6. ESQUEMA DE SURPEVISÃO DE RETORNO

Nos casos em que a minigeração não possuir interface inversora e que sejam atendidos por alimentador(es)/ramal(is) de MT exclusivo(s), torna-se necessário que sejam disponibilizados nos equipamentos de proteção (religador, disjuntor etc.) a montante do minigerador, dispositivo de supervisão de tensão, composto de TP's e relé de tensão, que impeça o religamento do alimentador, caso a rede se mantenha energizada pelo acessante. O custo dessa instalação caberá ao acessante.

3.3.7. MEDIÇÃO DE FATURAMENTO

O cubículo do sistema de medição para faturamento deve seguir o padrão estabelecido pelo RECON MT até 36,2kV.

O sistema de medição de energia utilizado nas unidades consumidoras que façam a solicitação de conexão de Microgeração ou Minigeração deverá ser bidirecional, ou seja, medir a energia ativa injetada da rede e a energia ativa consumida da rede.

A Light SESA é responsável por adquirir e instalar o sistema de medição, assim como pela sua operação e manutenção, incluindo os custos de eventual substituição, sem custos para o acessante no caso de Microgeração distribuída.

No caso de conexão de minigeração distribuída, o acessante é responsável por ressarcir a Light SESA pelos custos de adequação do sistema de medição.

3.3.8. DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO VISÍVEL (DSV)

Deverá ser instalado o Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV) que têm como objetivo desconectar eletricamente a geração do Acessante a rede da LIGHT SESA, exceto para microgeradores e minigeradores conectados através de interface inversora.

O posicionamento do DSV poderá atender à opção 1 ou 2 conforme Figura 6 do item 3.2.5. O dispositivo em questão deve ser instalado fisicamente na SE de entrada do Acessante, em painel próprio, devidamente sinalizado e com dispositivo para selo e cadeado padrão Light SESA, que impossibilite a manobra indevida do DSV.

O Acessante poderá optar pelo uso do DSV remoto. O esquema lógico deverá garantir a abertura do DSV em caso de rompimento dos condutores, assim como, deverá ser prevista a sinalização de tensão nos terminais de conexão da geração. Como referência poderá ser utilizado o esquema elétrico para automatismo descrito no item 3.1.8.

3.4. REQUISITOS DE PROTEÇÃO DE INTERLIGAÇÃO DA CONEXÃO

Os requisitos para proteção de interligação exigidos para os Acessantes que se conectem à rede da Light SESA seguem as determinações contidas na Seção 3.7 do PRODIST, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Requisitos de Proteção

Requisitos de Proteção	Potência Instalada		
	Menor ou Igual a 75 kW	Maior que 75 kW e menor ou igual a 500 kW	Maior que 500 kW e menor ou igual a 5 MW
Elemento de desconexão (DSV)	Sim	Sim	Sim
Elemento de Interrupção (1)	Sim	Sim	Sim
Transformador de Acoplamento (2)	Não	Sim	Sim
Proteção de Sub e Sobretensão	Sim	Sim	Sim
Proteção de sub e sobrefrequência	Sim	Sim	Sim
Proteção contra desequilíbrio de corrente	Não	Não	Sim
Proteção contra desbalanço de tensão	Não	Não	Sim
Sobrecorrente direcional	Não	Sim	Sim
Sobrecorrente com restrição de tensão	Não	Não	Sim
Proteção de sobrecorrente	Sim	Sim	Sim
Relé de sincronismo	Sim (3)	Sim (3)	Sim (3)
Anti-ilhamento	Sim (4)	Sim (4)	Sim (4)

NOTAS:

- (1) Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos e por comando e/ou proteção para minigeradores distribuídos.
- (2) Transformador de interface entre a unidade consumidora e rede de distribuição. Exigido para todos os acessantes conectados na rede de MT.
- (3) Para acessantes com interface inversora, não é necessário relé de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido.
- (4) No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento.

Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA – Até Classe 36,2kV

3.4.1. AJUSTES

Para os sistemas que se conectem à rede com utilização de relés de proteção os ajustes recomendados das proteções são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Ajustes recomendados das proteções para geradores com proteção de acoplamento.

Relé (Função)	Descrição da Função	Finalidade	USINAS HIDROELÉTRICAS		USINAS TERMOELÉTRICAS		CENTRAIS GERADORAS EÓLICAS E FOTOVOLTAICAS	
			Ajuste	Tempo Máximo de Atuação	Ajuste	Tempo Máximo de Atuação	Ajuste	Tempo Máximo de Atuação
50/51	Relé de sobrecorrente de fases, tempo inverso, com elemento instantâneo	Desliga o disjuntor de entrada (DE) para faltas entre fases nas instalações	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito
50/51N	Relé de sobrecorrente de neutro, tempo inverso, com elemento instantâneo	Desliga o disjuntor de entrada (DE) para faltas à terra nas instalações	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito
67	Relé de sobrecorrente direcional de fases, tempo inverso	Desliga o disjuntor de acoplamento (DA) para faltas entre fases no circuito de interligação	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito
59G	Relé de sobretensão residual temporizado	Desliga o disjuntor de acoplamento (DA) para faltas à terra no circuito de interligação	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito	Defino após estudo de curto-circuito
27	Relé de subtensão de fases temporizado	Desliga o disjuntor de acoplamento (DA) quando houver subtensão em uma ou mais fases do sistema	$27 < 0,9 \text{ pu}$	Defino após estudo de curto-circuito	$27 < 0,9 \text{ pu}$	Defino após estudo de curto-circuito	$27 < 0,9 \text{ pu}$	Defino após estudo de curto-circuito
59	Relé de sobretensão de fases temporizado	Desliga o disjuntor de acoplamento (DA) quando houver sobretensão em uma ou mais fases do sistema	$59 > 1,05 \text{ pu}$	10 s	$59 > 1,05 \text{ pu}$	10 s	$59 > 1,05 \text{ pu}$	10 s
810/U	Relé de frequência com ajustes independentes de subfrequência e sobrefrequência	Desliga o disjuntor de acoplamento (DA) quando houver variação de frequência no sistema	$81U < 58,5 \text{ Hz}$	20 s	$81U < 57,5 \text{ Hz}$	5 s	$81U < 56 \text{ Hz}$	Instantâneo
					$57,5 \text{ Hz} \leq 81U < 58,5 \text{ Hz}$	10 s	$56 \text{ Hz} \leq 81U < 58,5 \text{ Hz}$	20 s
			$63 \text{ Hz} \geq 81U/O \geq 58,5 \text{ Hz}$	Operação Contínua	$58,5 \text{ Hz} \leq 81U/O \leq 61,5 \text{ Hz}$	Operação Contínua	$58,5 \text{ Hz} \leq 81U/O \leq 62,5 \text{ Hz}$	Operação Contínua
			$810 > 63 \text{ Hz}$	10 s	$810 > 61,5 \text{ Hz}$	10 s	$62,5 \text{ Hz} \leq 81U/O \leq 63 \text{ Hz}$	10 s
32	Relé direcional de potência de fases temporizado	Desliga o disjuntor de acoplamento (DA) quando exportar potência superior ao limite estabelecido	Defino após estudo de fluxo de potência	Defino após estudo de fluxo de potência	Defino após estudo de fluxo de potência	Defino após estudo de fluxo de potência	$810 > 63 \text{ Hz}$	Instantâneo

25	Relé de verificação de sincronismo	Permite o fechamento do disjuntor de acoplamento quando existir sincronismo	Definido pela central geradora	Definido pela central geradora	Definido pela central geradora	Definido pela central geradora	NA	NA
----	------------------------------------	---	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----	----

***NOTA:** Para centrais geradoras através de fontes hídricas ou cogeração qualificada será realizado estudo de curto-circuito e estabilidade a fim de definir os ajustes e tempos máximos de atuação.

Ajustes e tempo máximo de atuação diferentes dos recomendados acima deverão ser avaliados e, caso haja necessidade, podem ser modificados pela Light SESA.

4. REQUISITOS DE QUALIDADE

A qualidade da energia fornecida pelos sistemas de geração distribuída às cargas locais e à rede elétrica da Light SESA 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 Light SESA.

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

4.1. TENSÃO EM REGIME PERMANENTE

Para o caso de Microgeração com inversores, quando a tensão da rede sai da faixa de operação especificada na Tabela 5, o sistema de geração distribuída deve ser interrompido. Isto se aplica a qualquer sistema, seja ele mono ou polifásico.

O fornecimento de energia elétrica em baixa tensão na área de concessão da Light SESA é aquele no item 3.1, nas condições estabelecidas na Norma Recon-BT.

O sistema de geração distribuída deve perceber uma condição anormal de tensão e atuar (cessar o fornecimento à rede). As seguintes condições devem ser cumpridas, com tensões eficazes e medidas no ponto comum de conexão:

Tabela 5 – Resposta às condições anormais de tensão em geradores com interface inversora.

Tensão no ponto comum de conexão (% em relação à $V_{NOMINAL}$)	Tempo máximo de desligamento ⁽¹⁾
$V < 80 \%$	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). O sistema de geração distribuída deve permanecer conectado à rede, a fim de monitorar os parâmetros da rede 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.

4.2. 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 4.2.1 e 4.2.2.

4.2.1. GD COM INVERSORES

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

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 5.5.

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:

$$\Delta P = [f_{rede} - (f_{nominal} + 0,5)] \times R$$

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 (PM);

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 ($PM - \Delta P_{Máximo}$) 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 $60 \text{ Hz} \pm 0,05 \text{ Hz}$, por no mínimo 300 segundos. O gradiente de elevação da potência ativa injetada na rede deve ser de até 20 % de PM por minuto.

Quando a frequência da rede ultrapassar 62 Hz, o sistema de geração distribuída deve cessar de fornecer 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 5.4. O gradiente de elevação da potência ativa injetada na rede deve ser de até 20 % de PM por minuto.

A Figura 7 ilustra a curva de operação do sistema fotovoltaico em função da frequência da rede para a desconexão por sobre/subfrequência.

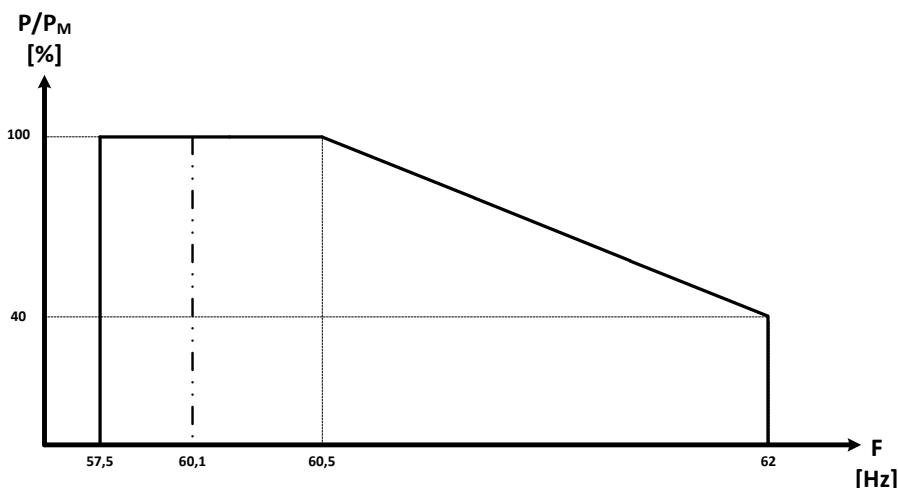


Figura 7 – Curva de operação do sistema de geração distribuída em função da frequência da rede para desconexão por sobre/subfrequência

4.2.2. GD SEM INVERSORES

Para os sistemas que se conectem a rede sem a utilização de inversores, a faixa operacional de frequência deverá estar situada entre 59,7 Hz e 60,3 Hz, com os tempos de atuação, descritos na Tabela 4.

4.3. PROTEÇÃO DE INJEÇÃO DE COMPONENTE CC NA REDE ELÉTRICA

O sistema de geração distribuída deve parar de fornecer energia à rede em 0,2 s se a injeção de componente c.c. na rede elétrica for superior a 1 A ou em 1 s se a injeção de componente c.c. for superior a 0,5 % da corrente nominal do sistema de geração distribuída, o que for mais rápido.

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

4.4. HARMÔNICOS E DISTORÇÃO DA FORMA DE ONDA

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.

Tabela 6 – Limites de distorção harmônica de corrente

Harmônicas Ímpares	Limite de distorção
--------------------	---------------------

Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA – Até Classe 36,2kV

3° a 9°	< 4,0 %
11° a 15°	< 2,0 %
17° a 21°	< 1,5 %
23° a 33°	< 0,6 %
Harmônicas Pares	Limite de distorção
2° a 8°	< 1,0 %
10° a 32°	< 0,5 %

4.5. 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:

- Sistemas de geração distribuída com potência nominal menor ou igual a 3kW: FP igual a 1 com tolerância de trabalhar na faixa de 0,98 indutivo até 0,98 capacitivo;
- Sistemas de geração distribuída com potência nominal maior que 3kW e menor ou igual a 6 kW: FP ajustável de 0,95 indutivo até 0,95 capacitivo;
- Sistemas de geração distribuída com potência nominal maior que 6 kW: FP ajustável de 0,92 indutivo até 0,92 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.

5. REQUISITOS DE SEGURANÇA

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

5.1. 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 de outros geradores conectados, em um tempo limite especificado no item 4.1, para geração distribuída conectada através de inversor, e item 3.3.1, para as demais.

5.2. PROTEÇÃO CONTRA ILHAMENTO

O sistema de geração distribuída deverá se desacoplar da rede através da proteção anti-ilhamento em até 2 segundos sempre que houver desligamento da rede da Light SESA.

NOTA: Os procedimentos de ensaio de anti-ilhamento são objetos da ABNT NBR IEC 62116.

5.3. RECONEXÃO

No caso de uma “desconexão” devido à uma condição anormal da rede, o sistema de geração distribuída não deverá se reconectar imediatamente após a retomada das condições normais de tensão e frequência da rede. O ajuste do tempo mínimo de reconexão depois de retomada das condições de tensão e frequência será de 180 segundos.

5.4. ATERRAMENTO

O estudo relativo ao sistema de aterramento da geração distribuída deverá ser de responsabilidade do responsável técnico pelo projeto.

5.5. PROTEÇÃO

A Microgeração/Minigeração deve possuir sistema de proteção adequado ao seu tipo de conexão, a fim de eliminar a falta / defeito, bem como proporcionar proteção à rede da Light SESA contra eventuais defeitos no sistema de geração distribuída.

5.6. RELIGAMENTO AUTOMÁTICO DA REDE

O sistema de geração distribuída deve ser capaz de suportar religamento automático da rede da Light SESA, assim como religamento fora de fase, na pior condição possível, ou seja, em oposição de fase.

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 20 segundos.

5.7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Junto ao ponto de conexão (padrão de entrada) deverá ser fixada, sem a utilização de cola, uma placa de advertência com os seguintes dizeres: “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”.

Confeccionada com as seguintes características:

Material: Policarbonato resistente à intemperismo e à ação de raios ultravioleta;

Gravação: As letras de inscrição devem ser em Arial Black;

Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

Dimensões: Conforme modelo apresentado na Figura 8 abaixo, espessura mínima de 02 mm.



Figura 8 – Modelo de placa de advertência

ANEXO 1

Na tampa da caixa do DSV deverá ser fixada, sem a utilização de cola, uma placa de identificação confeccionada com as seguintes características:

Texto: A identificação da Micro/Minigeração deverá possuir a sigla “DSV” seguida do número de 10 dígitos do Número da Instalação da unidade, exemplo “DSV 0400000001”;

Material: Policarbonato resistente à intemperismo e à ação de raios ultravioleta;

Gravação: As letras de inscrição devem ser em Arial Black;

Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa.

Dimensões: Conforme modelo apresentado na Figura 9 abaixo, espessura mínima de 02 mm.

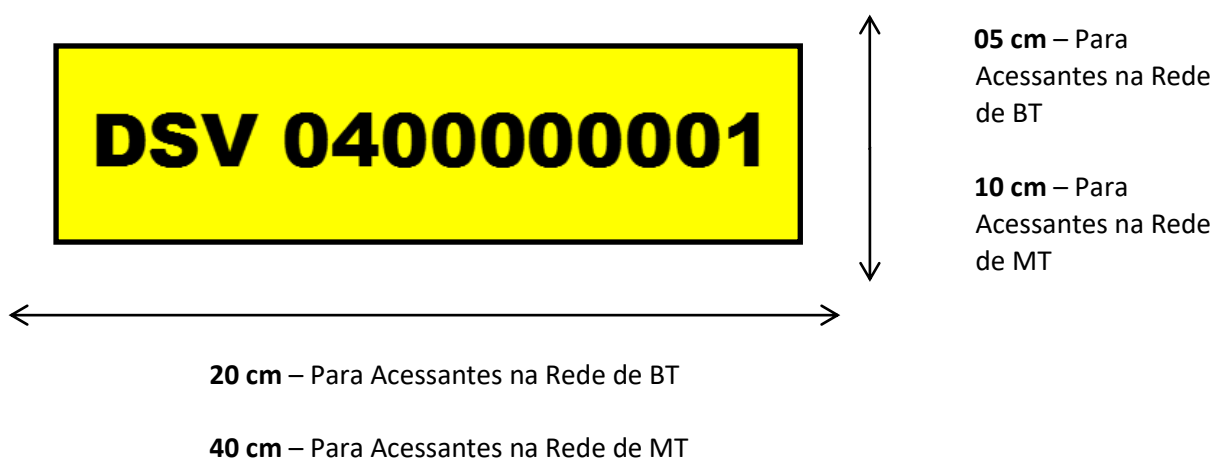


Figura 9 – Modelo de placa de identificação

Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA – Até Classe 36,2kV

ANEXO II

Formulário de consulta de acesso

Consulta de Acesso ao sistema de distribuição em Média Tensão (> 75 kV)				Rio de Janeiro, ____/____/____	
A – Identificação do Empreendimento					
Nome da Central Geradora:				CNPJ/CPF:	
Endereço Completo:				CEP:	
Coordenador	Em UTM		Em Grau, Minutar e Segundar		
%:	Y:	Len:	Lat:		
Telefone:	E-mail:	Data planejada para operação:			
Futura ligação nova: () Sim () Não					
Caso o empreendimento esteja localizada na propriedade de um cliente Light, informar o número da instalação:					
B – Identificação do Empreendedor					
Nome da empresa:				CNPJ:	
Endereço Completo:				CEP:	
Nome do responsável técnico/comercial:					
Cargo:		E-mail:			
CPF:		Telefone(s):			
C – Informações sobre a Usina Geradora					
Tipo de Central Geradora:		Hidráulica ()	Solar ()	Térmica ()	Eólica ()
Enquadramento da Central Geradora:		() Minigeração (Resolução Normativa Aneel n° 482/12)		() Produtor Independente de Energia	
		() Autoprodutor		() Outro - Especificar:	
Potência Máxima de exportação:		_____ MW	_____ MVA	Tensão de Geração: _____ kV	
D – Dados dos Geradores					
Unidades Geradoras - UFV (Preencher apenas solicitação de unidade geradora Fotovoltaica)	Quantidade de Módulos:		Anexar curva de geração mensal (Fator de Capacidade).		
	Potência de cada Módulo (Wp):				
	Potência total dos Módulos (kWp):				
	Quantidade de Inversores:				
	Potência total dos Inversores (kWp):				
	Potência de cada Inversor (kWp):				
	Fator de Potência dos Inversores:				
Unidades Geradoras - Hidráulicas (Preencher apenas solicitação de unidade geradora hidráulica)	Número de unidades geradoras:		Anexar curva de geração mensal (Fator de Capacidade).		
	Potência nominal de cada gerador (kW):				
	Potência instalada de cada gerador (kVA):				
	Potência nominal de total (kW):				
	Potência instalada total (kVA):				
	Fator de Potência da Geradora:				
	Tipo da Turbina:				
Unidades Geradoras - Térmicas (Preencher apenas para solicitação de unidade geradora térmica)	Número de unidades geradoras:		-		
	Potência nominal de cada gerador (kW):				
	Potência instalada de cada gerador (kVA):				
	Potência nominal de total (kW):				
	Potência instalada total (kVA):				
	Fator de Potência da Geradora:				
	Fator:				

[illegible]

Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA – Até Classe 36,2kV

ANEXO III

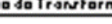
Formulário de consulta de acesso

Consulta de Acesso ao sistema de distribuição em Baixa Tensão (< 75kW)				
o de Janeiro, ____/____/____				
A – Identificação do Empreendimento				
Nome da Central Geradora:				CNPJ/CPF:
Endereço Completo:				CEP:
Coordenador	Em UTM		Em Graus, Minutos e Segundos	
X:	Y:	Len:	Lat:	
Telefone:	E-mail:	Data planejada para operação:		
Futura ligação nova: () Sim () Não				
Caso o empreendimento esteja localizada na propriedade de um cliente Light, informar o número da instalação:				
B – Identificação do Empreendedor				
Nome da empresa:				CNPJ:
Endereço Completo:				CEP:
Nome do responsável técnico/comercial:				
Carça:	E-mail:			
CPF:	Telefone(x):			
C – Informações sobre a Usina Geradora				
Tipo de Central Geradora:	Hidráulica ()	Solar ()	Térmica ()	Edólica ()
Enquadramento da Central Geradora:	() Microgeração (Resolução Normativa Anel n° 482/12)			
() Autoprodutor () Outro - Especificar:				
Potência Máxima de exportação:	_____ kW	_____ kVA	Tensão de Geração:	_____ V
D – Dados dos Geradores				
Unidades Geradoras - UFV (Preencher apenas para solicitação de unidade geradora Fotovoltaica)	Quantidade de Módulos:		Anexar curva de geração mensal (Fator de Capacidade).	
	Potência de cada Módulo (Wp):			
	Potência total dos Módulos (kWp):			
	Quantidade de Inversores:			
	Potência total dos Inversores (kWp):			
	Potência de cada Inversor (kWp):			
	Fator de Potência dos Inversores:			
Unidades Geradoras - Hidráulicas (Preencher apenas para solicitação de unidade geradora hidráulica)	Número de unidades geradoras:		Anexar curva de geração mensal (Fator de Capacidade).	
	Potência nominal de cada gerador (kW):			
	Potência instalada de cada gerador (kVA):			
	Potência nominal de total (kW):			
	Potência instalada total (kVA):			
	Fator de Potência da Geradora:			
	Tipo da Turbina:			
Unidades Geradoras - Térmicas (Preencher apenas para solicitação de unidade geradora térmica)	Número de unidades geradoras:		-	
	Potência nominal de cada gerador (kW):			
	Potência instalada de cada gerador (kVA):			
	Potência nominal de total (kW):			
	Potência instalada total (kVA):			
	Fator de Potência da Geradora:			
	Fator de Potência da Geradora:			

Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA – Até Classe 36,2kV

Unidade Geradora - EOL (Preencher apenas a solicitação de unidade geradora Elétrica)	Quantidade de Aerogeradores:		Anexar curva de geração mensal (Fator de capacidade).
	Potência total dos Aerogeradores (kW):		
	Potência total dos Aerogeradores (kVA):		
	Quantidade total de Inversores:		
	Potência total dos Inversores (kVA):		

E - Dados dos transformadores de acoplamento

	Ligação da Transformador	Número de transformadores:	
	Acessante / Geração	Capacidade nominal de cada trafa (kVA):	
		Capacidade nominal total de transformação (kVA):	
		Reatância da transformador em (%):	
		Faixa de regulação (+ ou - (%)):	
		Número de parição de tapar	
		Tensão regulatória (kV)	

F – Discriminar as cargas internas da usina

	P (kW)	S (kVA)	Tensão (V)
1-			
2-			
3-			
4-			
5-			
6-			
7-			
8-			
9-			
10 -			
11-			
Total -			-

F - Observações[illegible]



Light

EDIÇÃO 2024

www.light.com.br