 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## SUMÁRIO

1	OBJETIVO .....	2
2	ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....	2
3	DEFINIÇÕES .....	2
4	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	5
5	RESPONSABILIDADES .....	6
6	REGRAS BÁSICAS .....	6
6.1	Requisitos para as Instalações do Acessante.....	9
6.2	Paralelismo Acidental .....	12
6.3	Requisitos para o Sistema de Distribuição da CPFL.....	13
6.4	Requisitos para Operação em Paralelo .....	15
6.5	Sistemas Zero-Grid ou com Limite de Potência Injetável.....	17
6.6	Sistema de Medição de Faturamento .....	17
6.7	Análise de Viabilidade e Aprovação.....	19
6.8	Vistoria nas Instalações.....	22
6.9	Atualizações do Sistema de Distribuição .....	23
7	CONTROLE DE REGISTROS .....	23
8	ANEXOS.....	24
	ANEXO A.1 – Unifilar Orientativo de Proteções da Conexão: Conexão em Alimentador.....	24
	ANEXO A.2 – Unifilar Orientativo de Proteções da Conexão: Conexão na Barra da SE .....	25
	ANEXO A.3 – Unifilar Orientativo de Proteções da Conexão: Notas aos Anexos A.1 e A.2 ..	26
	ANEXO B – Painel de Medição .....	27
	ANEXO C – Informações Detalhadas da Unidade Produtora .....	28
	ANEXO D – Requisitos Mínimos para Equipamentos e Sistemas de Geração, Medição e Controle de Redução da Potência Injetável para Centrais Geradoras.....	38
9	REGISTRO DE ALTERAÇÕES .....	43
9.1	Colaboradores .....	43
9.2	Alterações .....	43

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	1 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## 1 OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos mínimos a serem implementados nas instalações de consumidores autoprodutores de energia elétrica, produtores independentes de energia e quaisquer outros acessantes ou usuários que possuam geradores elétricos, mesmo que em diferentes níveis de tensão e sob qualquer regime operativo, que possuam contratos firmados tanto no Ambiente de Contratação Livre (ACL) quanto Regulada (ACR) e que venham a conectar-se em paralelo, ou possam provocar o paralelismo quando de manobras, com as redes trifásicas de distribuição primária de propriedade das distribuidoras do Grupo CPFL Energia (CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e RGE).

Esta norma possui ainda, conforme aplicável aos diferentes casos e situações, o objetivo de fornecer os subsídios técnicos para os estudos de viabilidade, a elaboração dos projetos, a definição das especificações, as características construtivas e os aspectos de operação e manutenção dessas instalações, bem como nortear a celebração dos contratos de conexão que forem assinados entre os agentes envolvidos nas questões da conexão que implica no paralelismo.

## 2 ÂMBITO DE APLICAÇÃO


- Acessante ao sistema de distribuição da CPFL;
- Diretoria de Engenharia e Gestão de Ativos;
- Diretoria de Operação;
- Diretoria Comercial.

## 3 DEFINIÇÕES

### 3.1 Termos Relacionados com o Sistema de Distribuição da CPFL

- Acessada: distribuidora detentora das instalações às quais o acessante conecta suas instalações próprias;
- Distribuidora: agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica;
- CPFL: Cada uma das distribuidoras do Grupo CPFL Energia, ou será aplicado de forma coletiva, quando não houver risco de interpretação indevida no contexto em que for utilizado. Exceções, quando houver, serão sempre apontadas.
- Rede de Distribuição (RD): Sistema de distribuição primário de qualquer uma das distribuidoras do Grupo CPFL Energia, composto por circuitos alimentadores destinados ao transporte e fornecimento de energia elétrica entre as subestações abaixadoras de tensão das Distribuidoras da CPFL Energia e os consumidores finais de eletricidade.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	2 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

**Nota 1:** Para a maioria destes consumidores, as tensões são novamente abaixadas para valores mais práticos e seguros por intermédio de transformadores instalados na rede primária, e os circuitos com estas tensões mais baixas (menor que 2,3 kV) constituem a assim denominada rede de distribuição secundária.

**Nota 2:** Por sua vez, as subestações e as linhas de transmissão que operam em tensões nominais que vão de 33 kV até 138 kV constituem o sistema de subtransmissão da CPFL, que se encontra conectado à Rede Básica (e/ou complementar) do Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN), conforme definida pela ANEEL e operada de acordo com as normas e procedimentos do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico).


### 3.2 Termos Relacionados com o Acessante

- a) Acessante: Unidade consumidora relativa à central geradora, importador, exportador ou distribuidora que conecta suas instalações próprias a instalações de propriedade de distribuidora;
- b) Central geradora: agente concessionário, autorizado ou registrado de geração de energia elétrica;
- c) Autoprodutor: Pessoa Física ou Jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao seu uso exclusivo, podendo, mediante autorização da ANEEL, comercializar seus excedentes de energia;
- d) Autoprodutores com venda de excedentes: são acessantes que têm geração própria em paralelo com o sistema da CPFL e que vendem o excedente de sua geração para a CPFL ou a terceiros, usando a rede desta. A energia elétrica excedente exportada é limitada ao valor de potência acordado entre ambas as partes;
- e) Autoprodutores sem venda de excedentes ou Zero-Grid: são acessantes com geração própria em paralelo com o sistema da CPFL e que não possuem excedente para venda;
- f) Exportador: agente titular de autorização federal para exportar energia elétrica;
- g) Importador: agente titular de autorização federal para importar energia elétrica;
- h) Produtores independentes de energia (PIE): são pessoas jurídicas ou empresas reunidas em consórcio que recebem concessão, permissão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por sua conta e risco, utilizando a rede da CPFL para tanto.

### 3.3 Termos Relacionados com Paralelismo

- a) Paralelismo: O termo refere-se em geral à condição permanente, isto é, as instalações do acessante que possui geração própria e estão operando em sincronismo com a RD da distribuidora por tempo indeterminado.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	3 de 45


 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

**Nota 1:** Contudo, paralelismo designa, também, as situações que prevejam as manobras necessárias às transferências de fonte da distribuidora para outra qualquer, sem ocorrência de interrupção de energia elétrica nas instalações do acessante ou usuário, e vice-versa. Este é o caso dos autoprodutores com paralelismo momentâneo, que são consumidores cuja geração própria ficará em paralelo com o sistema da CPFL somente pelo tempo necessário para que os seus geradores assumam as cargas ou sejam aliviados das mesmas, algo que dura até 30 segundos.

### 3.4 Termos Relacionados com o Ponto de Conexão

- a) Ponto de conexão: conjunto de equipamentos que se destina a estabelecer a conexão na fronteira entre as instalações da acessada e do acessante, comumente caracterizado por módulo de manobra necessário à conexão das instalações de propriedade do acessante, não contemplando o seu Sistema de Medição de Faturamento (SMF).
- b) Sistema de Medição de Faturamento – SMF: sistema composto pelos medidores principal e retaguarda, pelos transformadores de instrumentos – TI (transformadores de potencial – TP e de corrente – TC), pelos canais de comunicação entre os agentes e a CCEE, e pelos sistemas de coleta de dados de medição para faturamento.
- c) Módulo de manobra: conjunto de equipamentos, materiais e serviços necessários à implantação dos setores de manobra, tais como entrada de linha, conexão de transformador ou autotransformador, interligação de barramentos, conexão de banco de capacitores paralelo ou série, conexão de reatores de linha ou de barra, conexão de transformador de aterramento, conexão de compensador.
- d) Instalações de interesse restrito: Denominadas também de instalações de uso exclusivo, correspondem àquelas instalações de propriedade do acessante com a finalidade de interligar suas instalações até o ponto de conexão.
- e) Interruptor de entrada: Disjuntor de interligação existente nas instalações de interesse restrito do acessante.
- f) Interruptor de manobra (no ponto de conexão): Religador com recursos de supervisão remota, instalado no ponto de conexão do circuito alimentador no qual se estabelece o paralelismo do acessante, no qual poderá ter as funções de proteção habilitadas ou não, a critério da CPFL.
- g) Interruptor de manobra e operação (na subestação da CPFL): Disjuntor ou religador instalado na saída da subestação da acessada do circuito alimentador no qual se estabelece o paralelismo do acessante.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	4 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## 4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### 4.1 Documentos do Órgão Regulador


- Glossário de Termos da CCEE, Versão 2 – Despacho ANEEL nº 3.042, de 14 de agosto de 2008.
- Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional, PRODIST, Módulo 3 – Conexão ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.
- Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional, PRODIST, Módulo 4 – Procedimentos Operativos do Sistema de Distribuição.
- REN nº 1000, de 07 de dezembro de 2021, da ANEEL, e suas atualizações.
- REN nº 506, de 04 de setembro de 2012, da ANEEL.

### 4.2 Documentos Técnicos CPFL

Para a correta aplicação desta normativa, deverá ser consultado e seguido concomitantemente um conjunto de Normas Técnicas da CPFL que padronizam o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição, formado pelos seguintes documentos:

- Padrão Técnico número 926 (GED 926): Chave Fusível Classes 15 e 24.2 kV-300A;
- Norma Técnica número 2855 (GED 2855): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 1;
- Norma Técnica número 2856 (GED 2856): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 2 - Tabelas;
- Norma Técnica número 2858 (GED 2858): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 3 - Anexos;
- Norma Técnica número 2859 (GED 2859): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 4.1 - Desenhos;
- Norma Técnica número 2861 (GED 2861): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 4.2;
- Norma Técnica número 4732 (GED 4732): Sistema CPFL de Projetos Particulares Via Internet - Fornecimento em Tensão Primária;
- Orientação Técnica número 11639 (GED 11639): Fornecedores de Materiais e Equipamentos para Subestações;
- Especificação Técnica número 12990 (GED 12990): Interruptor de 15 e 24,2 kV para Saída de Alimentador de Subestação;
- Especificação Técnica número 15197 (GED 15197): Religador Automático de Distribuição Classes 15 – 24.2 – 36.2 kV;
- Norma Técnica número 17321 (GED 17321): Procedimento para implantação ou adequação SMF - PIE e Autoprodutor.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	5 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

Os esclarecimentos de como proceder sobre o assunto estão disponíveis na página da CPFL na Internet – caminho <https://www.cpfl.com.br> ou <https://www.rge-rs.com.br> – acessando o link “Atendimento a consumidores”, nele procurando o campo de “Busca” e digitando “Normas Técnicas”. Isto conduzirá a uma nova página onde aparecerá o link “Normas Técnicas”. Neste local, estarão as referidas normativas relacionadas aos procedimentos para a formalização dos pedidos de ligação, com tudo o que for exigível e passível de comprovação para o correto andamento dos mesmos, técnica e comercialmente, conforme as determinações legais e regulatórias.

Salienta-se que as conexões de mini e microgeração distribuída sob sistema de compensação de energia estão fora do escopo deste GED, salvo quando explicitamente referenciado na Norma Técnica GED 15303 que lista os requisitos para tal tipo de conexão. Ressalta-se também que, para os requisitos de conexão de geração ao sistema de subtransmissão da CPFL, deve-se consultar a Norma Técnica GED 4313.

## 5 RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

## 6 REGRAS BÁSICAS


Os requisitos aqui estabelecidos referem-se fundamentalmente aos aspectos de projeto elétrico, de proteção contra faltas na rede da CPFL, de operação do paralelismo e da qualidade do fornecimento de eletricidade por quaisquer uma das partes. Ressalta-se que são de inteira responsabilidade do acessante com paralelismo, a proteção e a operação do seu sistema elétrico particular.

As tratativas formais para o estabelecimento da conexão de autoprodutores com paralelismo deverão seguir as orientações fornecidas na norma técnica GED 4732 supracitada, segundo o local geográfico das instalações do acessante e sua caracterização como entidade privada ou pública, excetuados os seguintes dois pontos: as exigências estabelecidas nesta norma técnica são aplicáveis independentemente da carga consumida ou da potência gerada nas instalações do acessante e os prazos envolvidos serão aqueles prescritos no Item 6.7.1 – Aprovação da CPFL.

No caso de ampliação ou modificação de instalação do acessante já construída e em operação que envolva o paralelismo, seja em termos de demanda e/ou potência, ou de alteração somente envolvendo o regime operativo, a CPFL reserva-se ao direito de analisá-la previamente para determinar, a seu critério, quais as características ou aspectos que deverão sofrer adequação,

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	6 de 45



 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

total ou parcialmente, para que se garanta o cumprimento dos requisitos da presente Norma Técnica e das que lhe são associadas.

As Distribuidoras da CPFL Energia operam suas redes de distribuição com os respectivos valores de tensões nominais das redes primárias (em média tensão) conforme indicado na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores nominais de Tensão das distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

Empresa	Tensões de Rede Primária (kV)
<b>Cia. Paulista de Força e Luz</b> (CPFL Paulista)	11,4 – 13,8
<b>Cia. Piratininga de Força e Luz</b> (CPFL Piratininga)	13,8 – 23,1
<b>Cia. Jaguari de Energia</b> (CPFL Santa Cruz)	6,6 – 11,4 – 13,8
<b>RGE Sul Distribuidora de Energia</b> (RGE)	13,8 – 23,1

Ressalta-se que os valores apresentados na Tabela 1 são valores eficazes da tensão fase-fase e as diferenças em uma mesma distribuidora correspondem as localidades geográficas específicas. Para cada instalação em específico, o valor de tensão nominal será informado pela distribuidora mediante consulta. Adjunto, as redes primárias de distribuição das distribuidoras supracitadas são trifásicas com o neutro eficazmente aterrado, com frequência nominal de operação de 60 Hz.

Outrossim, todos os requisitos aqui definidos aplicam-se integralmente à situação de conexão temporário às redes de distribuição da CPFL, em conformidade ao disposto na legislação vigente emanada da ANEEL. Os casos de conexão emergencial de unidade geradora só serão aceitos na hipótese de as eventuais não conformidades que surgirem em relação aos Procedimentos de Rede e de Distribuição, conforme estabelecidos pelo ONS e pela CPFL, não implicarem em comprometimento da segurança dos sistemas elétricos acessados.

O paralelismo é permitido quando isto não resulte em problemas técnicos e de segurança para outros consumidores em geral, ao próprio sistema elétrico e ao pessoal de operação e manutenção da CPFL. De modo algum poderá haver prejuízo ao desempenho dos serviços públicos de energia elétrica a qualquer consumidor. O acessante responderá civil e criminalmente pela inobservância dos requisitos estabelecidos nesta Norma Técnica, sendo responsável pelos danos pessoais e materiais que venham a ser causados por manobras, operações ou interligações indevidas, provocando acidentes na rede elétrica da CPFL.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	7 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

Ressalta-se que a CPFL poderá interromper o paralelismo de imediato quando constatar a ocorrência de qualquer procedimento irregular ou deficiência técnica e/ou de segurança das instalações que ofereçam risco iminente de danos a pessoas ou bens, inclusive quanto a qualquer aspecto que ela entenda estar interferindo no funcionamento adequado do seu sistema elétrico.

Adjunto, será permitido somente o paralelismo em corrente alternada trifásica equilibrada de 60 Hz. Quando isto o for diretamente por geradores síncronos, independentemente da fonte primária de energia (hidráulica, térmica, cogeração etc.), o acessante deverá assegurar a correta atuação da sua proteção de interligação na condição de geração mínima (mínima potência a ser sincronizada, correspondente a um número mínimo de geradores em paralelo) e para a configuração operativa mais desfavorável face às situações de faltas, falhas e outras anomalias no sistema elétrico da CPFL.

Quando a conexão for de central geradora cuja fonte primária seja baseada em energia solar fotovoltaica, eólica, célula combustível ou outra qualquer que resulte em geração em corrente contínua, demandando a utilização de inversores de frequência para conversão em corrente alternada, a CPFL reserva-se o direito de impor requisitos adicionais em quaisquer aspectos que entenda ser importantes para garantir a segurança da operação dos sistemas então interligados, bem como para a adequada qualidade da energia elétrica, em conformidade com as disposições legais e regulatórias aplicáveis.


As especificações técnicas de todos os equipamentos e dispositivos necessários ao paralelismo que serão instalados nas dependências do acessante devem atender os requisitos mínimos previstos nesta Norma, sendo de total responsabilidade do acessante sua aquisição, instalação e operação. A CPFL reserva-se o direito de solicitar a substituição ou inclusão de equipamentos adicionais aos aqui recomendados em função de características particulares do sistema elétrico do acessante ou do seu próprio sistema. Adjunto, os requisitos relativos à medição do intercâmbio de energia entre os sistemas da CPFL e do acessante estão contemplados no Item 6.6 – Sistema de Medição de Faturamento.

O acessante é totalmente responsável pela proteção de seus equipamentos e dispositivos, de tal maneira que faltas, falhas, surtos atmosféricos, correntes de sequência negativa, distúrbios de tensão, frequência ou outras perturbações na rede da CPFL não causem danos às suas instalações de interesse restrito. O mesmo se aplica à adoção de um eficiente esquema de rejeição de cargas não prioritárias e de abertura do disjuntor de interligação e do interruptor de manobra.

A CPFL não assumirá qualquer responsabilidade pelos danos que possam ocorrer em qualquer gerador do acessante, bem como em qualquer outra parte do seu sistema elétrico particular.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	8 de 45



 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

Adjunto, o acessante tem a total responsabilidade pela manutenção corretiva e preventiva de todas as instalações e equipamentos de sua propriedade relativos ao paralelismo.

Os relatórios das manutenções devem ser sempre conservados e estarem disponíveis para consultas e análises da CPFL. Ressalta-se que a CPFL não será responsável por danos causados a pessoas ou bens, decorrentes de defeitos nas instalações internas do acessante, da má utilização e conservação das mesmas, ou do uso inadequado da energia, ainda que tenha procedido vistoria. Finalmente, outros casos não previstos nesta Norma Técnica serão objeto de análise específica por parte da CPFL e por ela decididos.

## 6.1 Requisitos para as Instalações do Acessante

Qualquer gerador nas instalações do acessante que estiverem em paralelo com a rede de distribuição primária da CPFL deverá ser conectado por meio de um transformador de separação dos sistemas, denominado de transformador isolador. Este transformador isolador deverá ter seus enrolamentos conectados em triângulo no lado da Rede de Distribuição e em estrela com neutro acessível no lado do acessante.

Para geração com potência menor ou igual a 75kW interfaceada por inversor, a proteção poderá ser realizada pelo inversor.


Para geração síncrona/assíncrona com potência menor ou igual a 75kW, a proteção deverá ser realizada utilizando-se um disjuntor de interligação, localizado de tal forma que separe a instalação particular do acessante do sistema de distribuição da CPFL, denominado interruptor de entrada. Alternativamente, para estes casos, a proteção poderá ser realizada por meio da utilização conjunta de retificador e inversor entre a geração e o sistema de distribuição.

Para os inversores, deverão ser fornecidos pelo acessante ou projetista o certificado de conformidade do(s) inversor(es), ou número de registro de concessão do INMETRO, para a tensão nominal de conexão com a rede, devendo ser atendidos os requisitos mínimos dispostos nas normas ABNT NBR 16149, NBR 16150 e NBR IEC 62116.

Para gerações com potência maior do que 75kW, de quaisquer naturezas (síncrona/assíncrona ou interfaceada por inversores), destaca-se que é obrigatória a existência de um disjuntor de interligação, localizado de tal forma que separe a instalação particular do acessante do sistema de distribuição da CPFL, denominado interruptor de entrada.

O interruptor de entrada removerá o paralelismo existente entre distribuidora e o(s) gerador(es), quando da ocorrência de alguns tipos de anomalia nas instalações elétricas internas do acessante ou no próprio sistema de distribuição da CPFL (curto-circuito, queda de tensão pronunciada, variação de frequência acentuada, falta de uma ou mais fases, etc.). Ressalta-se

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	9 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

que o acessante deve atender ao exposto no Item 6.4 quanto ao processo de religamento do sistema de proteção da CPFL. Ajustar suas proteções de maneira a desfazer o paralelismo caso ocorra desligamento, antes da subsequente tentativa de religamento.

O referido interruptor de entrada deverá ser manobrado por relé secundário de proteção digital multifuncional exclusivo, totalmente independente das demais proteções de outros equipamentos e sistemas do acessante, inclusive seus geradores. Este relé deverá ter capacidade de registro de eventos e oscilografia, para permitir a análise das perturbações que afetarem o paralelismo. No mínimo as seguintes funções de proteção (conforme normalização ANSI – *American National Standards Institute*) deverão estar contempladas por este relé digital:


- 50/51 - Sobrecorrente de fase com unidades instantânea e temporizada, que deverão atuar para defeitos internos no acessante;
- 50N/51N - Sobrecorrente de neutro com unidades instantânea e temporizada, que deverão atuar para defeitos internos no acessante;
- 27 - Subtensão;
- 67 - Sobrecorrente direcional, que deverá atuar para defeitos na rede da CPFL;
- 59 - Sobretensão;
- 59N - Sobretensão de neutro, que deverá atuar para defeitos na rede da CPFL;
- 32 - Direcional de potência ativa; (deverá atuar no sentido do acessante para a rede da distribuidora)
- 81 - Subfrequência e sobrefrequência;
- 25 - Verificação de sincronismo, para supervisão do fechamento do paralelismo.

As funções de proteção ANSI 50/51, 50N/51N e 27 acima especificadas deverão necessariamente atuar no interruptor de entrada. As funções de proteção ANSI 67, 59, 59N, 32, 81 e 25 acima especificadas poderão, a critério do acessante, atuar em qualquer outro interruptor de suas instalações que interrompa (e estabeleça) o paralelismo com a CPFL. Elas poderão, ainda, ser uma “retaguarda” que atue no interruptor de entrada.

Adjunto, a sensibilização das funções de proteção ANSI 50/51, 50N/51N, 27, 67 e 59N acima especificadas deverá ser por intermédio dos sinais de transformadores de corrente (TCs) e de potencial (TPs) instalados necessariamente junto ao interruptor de entrada, no lado do sistema de distribuição da CPFL. A proteção de sobrecorrente de terra (função ANSI 51N) deverá ser de forma a permitir ajustes de pick-up em 10 A primários, ou menor.

A manobra para estabelecimento do paralelismo só será permitida quando supervisionada por função de verificação de sincronismo (ANSI 25). Quaisquer outros equipamentos de manobra que possibilitem estabelecer o paralelismo com o sistema de distribuição da CPFL, como disjuntores, religadores, seccionadores e chaves de operação em carga, mas que não possuem

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	10 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

supervisão por relés de verificação de sincronismo, deverão possuir intertravamentos que os impeçam de fechar o paralelismo. É vedado o religamento automático de qualquer interruptor ou equipamento de manobra do acessante que esteja no circuito que promova o paralelismo e que não possua supervisão de sincronismo.

As atuações e ajustes das funções do relé digital multifuncional especificado no Subitem 6.1, bem como de quaisquer outros relés que atuem de forma coordenada com este e/ou em qualquer circuito ou cargas que estejam no paralelismo com a Distribuidora, deverão ser propostos pelo acessante e avaliados pela CPFL por ocasião da análise do projeto. As funções de proteção exigidas independem do tipo de paralelismo. A CPFL não autoriza o uso de controladores lógicos programáveis (CLPs) em substituição ao relé digital acima especificado, para as funções de proteção requeridas no paralelismo.


**Atenção:** Sob nenhuma hipótese a geração particular poderá energizar a rede de distribuição da CPFL quando ela estiver desenergizada, por qualquer motivo. A energização indevida poderá causar a perda de vidas humanas, danos ao sistema elétrico e prejuízos a instalações de terceiros. Caso isso venha a ocorrer, o acessante será responsabilizado civil e criminalmente, não cabendo à CPFL qualquer ônus ou culpa. Assim, é imprescindível que o acessante com paralelismo garanta que seu esquema de proteção e controle impeça o fechamento do interruptor de entrada perante tal situação.

Ressalva-se que não é permitido o uso de fusíveis nem de seccionadores monoplares entre o interruptor de entrada e o gerador, ou geradores. O acessante poderá instalar quaisquer outros relés e dispositivos de controle que queira, além dos exigidos pela CPFL, que não interfiram na operação normal do sistema. Quando houver alterações no sistema do acessante ou, ainda, quando ocorrer um mau desempenho da proteção, ele deverá rever o estudo de seletividade e coordenação e propor novos ajustes para as funções de proteção, submetendo-os à análise e aprovação da CPFL antes de implementá-los.

No caso de paralelismo permanente em instalações com potência instalada de geração superior a 300 kW, em que a conexão seja em alimentador existente da CPFL, o acessante deverá instalar um interruptor de manobra no ponto de conexão, conforme a configuração apresentada na figura do ANEXO A.1 – Unifilar Orientativo de Proteções da Conexão: Conexão em Alimentador. Este interruptor deverá atender aos requisitos da CPFL, conforme a Especificação Técnica número 15197, e deverá ser provido dos recursos de automação necessários para realizar a lógica de religamento automático. A informação sobre quais modelos possuem tal lógica devem ser consultadas junto à área de Gestão de Ativos do grupo CPFL.

O fabricante e o modelo do alusivo interruptor deverão estar tecnicamente qualificados e homologados pela CPFL, conforme a Orientação Técnica 11639 - Fornecedores de Materiais e Equipamentos para Subestações. A instalação do referido interruptor na RD deverá seguir os

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	11 de 45

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

padrões técnicos da CPFL, os quais serão disponibilizados mediante consulta e conforme o modelo do interruptor que será utilizado.

A propriedade desse interruptor deverá ser transferida para a CPFL sem nenhum ônus, para que a mesma seja responsável pela sua operação e manutenção. Este equipamento tem como objetivo atender as necessidades de supervisão e controle em tempo real, permitindo a realização de manobras de forma remota e automática a partir do Centro de Operação da distribuidora. Observa-se que quando não houver meio de comunicação viável para habilitar o telecomando e supervisão do interruptor de manobra, o referido equipamento será operado localmente quando necessário, bem como a coleta de medições.

No caso em que o ponto de conexão é definido no barramento de média tensão da subestação (SE) da CPFL, deverá ser instalado um interruptor de manobra e proteção na SE (ver a figura do ANEXO A.2 – Unifilar Orientativo de Proteções da Conexão: Conexão na Barra da SE).

#### **Nota:**

Embora de propriedade do acessante, este interruptor de manobra e proteção na barra da SE deverá atender integralmente a Especificação Técnica 12990 - Interruptor de 15 e 24,2 kV para Saída de Alimentador de Subestação, inclusive todas as características e funcionalidades requeridas e padronizadas para um vão de saída de alimentador de média tensão em SE da CPFL. Desta forma, os fornecedores e os fabricantes do interruptor de manobra e proteção, e de todos os materiais e componentes deste vão de saída de alimentador, deverão obrigatoriamente estar técnica e comercialmente qualificados pela CPFL.


## **6.2 Paralelismo Acidental**

Todo acessante da rede de distribuição primária e secundária da CPFL que for um consumidor sem qualquer previsão de paralelismo, mas que possua geradores próprios para suprir suas cargas, no todo ou em parte, qualquer que seja o regime operativo, está obrigado a submeter seu projeto elétrico à aprovação da CPFL. Esta exigência decorre da possibilidade da geração particular ficar em paralelo com a rede da CPFL, ainda que por manobra inadvertida dentro das instalações do acessante.

Neste projeto deverá constar claramente a existência de uma chave reversível, de acionamento manual ou elétrico, automática ou não, com intertravamento mecânico e/ou elétrico, que impossibilite o paralelismo da geração particular com o sistema da CPFL. Ou, então, o projeto deverá mostrar que há total independência dos circuitos que contenham a geração própria daqueles que têm cargas alimentadas pela distribuidora.

Se os requisitos deste item não puderem ser atendidos ou se a CPFL entender que possa haver risco de manobra acidental, o acessante estará obrigado a cumprir o que dispõe o item 6.1 –

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	12 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

Requisitos para as Instalações do Acessante, podendo ser dispensada ou adicionada alguma função de proteção ou controle, conforme o caso, após análise e a critério da CPFL.

### 6.3 Requisitos para o Sistema de Distribuição da CPFL

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.

#### 6.3.1 Corrente simétrica total de curto-circuito

A inserção da geração não poderá provocar níveis de curto-circuito acima de 10,6 kA simétrico no ponto mais crítico em sistemas com tensão máxima de operação 15 kV e 8,0 kA para tensão máxima de 24,2 kV (capacidade de interrupção dos porta-fusíveis da CPFL, conforme Padrão Técnico CPFL GED 926 – Chave Fusível Classes 15 e 24.2 kV-300A). Casos excepcionais serão motivo de análise específica pela distribuidora, com decisão a cargo desta.


#### 6.3.2 Adequações na SE

Dependendo do tipo e da capacidade instalada da geração a ser inserida em uma SE, as adequações serão as seguintes:

- A. Sistema de check de tensão que verifica a presença de tensão na rede proveniente do gerador particular. Este sistema pode apenas indicar tensão e/ou atuar no bloqueio do religamento automático do disjuntor. A CPFL se reserva ao direito de habilitar ou não o bloqueio de religamento.
- B. Proteção de Sobrecorrente sensível de terra (ANSI 51GS), em complemento às proteções de sobrecorrente de falta à terra, quando determinado por análise específica;
- C. Comando de abertura por relés que detectem faltas entre fases e entre fase e terra na linha de subtransmissão que alimenta a subestação da CPFL. A escolha do tipo de função de proteção (ANSI 21, distância, ou 67, sobrecorrente direcional, 67N, sobrecorrente direcional de neutro ou 59N, sobretensão de neutro) dependerá da configuração de ligação do transformador da SE e do nível de curto-circuito de contribuição da geração do acessante para o lado da linha de subtransmissão.
- D. Caso o transformador da SE seja protegido por fusíveis de potência, caberá à distribuidora avaliar a necessidade de substituição por um interruptor de manobra e proteção.

Estas adequações são aplicadas somente nas conexões de geradores com paralelismo permanente.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	13 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

### 6.3.3 Máxima Potência de Exportação

A potência ativa a ser exportada pela central geradora depende de várias condições como, distância até a SE, características da rede existente ou proposta, cargas instaladas, tensão operativa etc. Assim, as propostas de conexão, quando possíveis, levarão em consideração os seguintes aspectos:

- Capacidade do sistema elétrico da CPFL;
- A central geradora não poderá prejudicar a sensibilidade e nem a coordenação e seletividade do sistema de proteção existente;
- Limites de tensão de operação do sistema;
- A inserção da geração, bem como a retirada da geração não poderá causar variação de tensão maior que 3%;
- A inserção da geração não poderá causar aumento de perdas acima de 5% em relação à potência injetada na rede que atende o Acessante, mesmo em caso de alimentador expresso;
- Reserva de capacidade solicitada;
- O consumo de potência reativa pelo autoprodutor deverá ser limitado a 20% da potência ativa exportada. No caso de geração com consumo de potência reativa, é necessária a apresentação da curva de capacidade do gerador, disponibilizada pelo fabricante;
- Observados os subitens anteriores, a soma total de potências injetadas por um ou mais acessantes em uma única rede (alimentador) não poderá impactar na qualidade do fornecimento de energia em condições emergenciais.

#### Nota:

A viabilidade está condicionada à análise técnica realizada pela distribuidora que avaliará todos os fatores que limitam a conexão de geração ao sistema. Considerando inclusive, mas não limitando-se, a distância do empreendimento com relação a subestação e a influência da inserção de geradores distribuídos conectados ao sistema.


### 6.3.4 Adequações de Equipamentos de rede

Os equipamentos que porventura existirem entre a Central Geradora e a SE da CPFL deverão ser devidamente adequados ou relocados conforme a necessidade apontada pela análise de viabilidade, como por exemplo, interruptores de manobra e proteção, bancos de reguladores de tensão, bancos de capacitores, chaves de manobra etc.

A substituição de chaves fusíveis é obrigatória apenas no caso de paralelismo permanente.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	14 de 45



 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

As adequações em religadores dependerá da capacidade instalada de centrais geradoras instaladas à jusante dos mesmos. Ficará a critério da CPFL habilitar ou não o bloqueio de religamento em caso da presença de tensão do lado carga do equipamento.

Demais equipamentos instalados em ramais, deverão ser devidamente adequados ou relocados conforme a necessidade apontada pela análise de viabilidade, como por exemplo, interruptores de manobra e proteção, bancos de reguladores de tensão, bancos de capacitores, chaves de manobra etc.

#### 6.4 Requisitos para Operação em Paralelo

Para o bom desempenho da operação em paralelo, é imprescindível a presença constante de um operador na sala de controle da planta de geração do acessante, *enquanto* os sistemas deste e da CPFL estiverem conectados. Existirá um sistema de comunicação constituído por um canal direto entre um ponto terminal da CPFL e a sala de controle do acessante. O ponto terminal será definido pela CPFL em função da localização geográfica da conexão entre os sistemas e dos recursos operativos da CPFL na região.

Para as centrais geradoras, com ou sem venda de excedentes, o meio de comunicação deverá ser eficiente, rápido e confiável, podendo ser uma linha telefônica da concessionária de telecomunicações, providenciada pelo acessante, ou um rádio de comunicação, adquirido pelo acessante, conforme especificação técnica da CPFL. Para acessantes com paralelismo momentâneo, será suficiente um telefone da concessionária de telecomunicações. Outras formas de comunicação poderão ser estudadas, a critério da CPFL.

O acessante será o único responsável pela sincronização apropriada do seu gerador, ou geradores, com o sistema da CPFL. Ainda, o controle de tensão e potência deverá ser automático, sem a necessidade de intervenção humana.

O acessante deverá regular a tensão, mantendo-a o mais estável possível, e sem variações bruscas em sua barra de entrada, maximizando o seu fator de potência, mantendo-o o mais próximo da unidade. Quando o acessante operar como consumidor, deverá manter o fator de potência conforme a legislação, ou seja, acima de 0.92 (noventa e dois por cento). Para isto, a possível necessidade de instalação de compensação reativa deverá ser avaliada para sua entrada automática quando da saída do sistema de geração.

A CPFL manterá o religamento automático de suas linhas de subtransmissão em tempo a partir de 250 milissegundos e alimentadores da rede primária de distribuição conforme determinam suas normas operativas. O acessante deverá ajustar suas proteções de maneira a desfazer o paralelismo, caso este seja executado no instante em que se der um desligamento, antes que ocorra a subsequente tentativa de religamento. Tipicamente esta desconexão deverá se dar em

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	15 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

até 150 milissegundos com curva de tempo definido. O tempo de religamento será definido no Acordo Operativo específico de cada acessante do paralelismo.

A CPFL não permitirá a execução de quaisquer serviços na sua rede primária de distribuição que opere, momentânea ou permanentemente, em paralelo com o acessante, com ou sem venda de excedentes, sem que antes seja aberto o interruptor de entrada e de manobra dos sistemas e sejam tomadas as demais providências para garantir a segurança de pessoas e instalações. Deverão ser acordados entre a CPFL e o acessante os procedimentos operativos que estabeleçam as manobras, plano de operação, comunicação, treinamento de operadores etc.

A Gerência de Operações da CPFL elaborará um Acordo Operativo (AO), visando regulamentar e disciplinar os procedimentos operativos entre o acessante e a CPFL, relacionados tanto à situação normal como à emergencial, abrangendo ainda aspectos de segurança quando de manutenção e as formas de contato entre as partes, necessários à operação em paralelo, segundo as características próprias da conexão.


Para isto, deverá ser a ela encaminhado, no mínimo 30 dias antes da data prevista para o início da operação em modo paralelo, o diagrama unifilar final aprovado das instalações do acessante, incluindo nome, endereço e telefone do seu responsável técnico. Uma vez acertado entre as partes, o Acordo Operativo deverá ser rigorosamente seguido.

Quando ocorrer falta ou falha no sistema da CPFL que contém a rede que atende o acessante e isso provocar a abertura do interruptor da Distribuidora, com a consequente interrupção do paralelismo, e, logo após, contrariamente ao estabelecido, o esquema de proteção nas instalações do acessante não provocar a abertura do seu interruptor de entrada (de forma a isolar sua geração particular), impedindo assim o subsequente religamento do interruptor da CPFL, esta reserva-se ao direito de inspecionar as instalações do acessante, na presença deste, para detectar eventuais anomalias, principalmente quanto aos ajustes e parametrizações aprovados para as proteções.

Ressalta-se que a CPFL poderá suspender o paralelismo com o acessante nos seguintes casos:

- Durante os desligamentos programados;
- Durante emergências no Sistema Elétrico;
- Quando uma inspeção nas instalações do acessante revelar a existência de condições perigosas, falhas de manutenção e condições operativas e/ou de proteção deficientes;
- Quando o equipamento de geração do acessante reduzir a qualidade do serviço fornecido a outros consumidores, ou quando prejudicar as condições operativas da CPFL;
- Quando os procedimentos operativos acordados entre a CPFL e o acessante não forem por ele cumpridos.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	16 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## 6.5 Sistemas Zero-Grid ou com Limite de Potência Injetável

Nos casos de sistemas de geração zero-grid ou com limitação de potência de exportação, deverão ser utilizados sistemas de geração, medição e controle de geração injetável com requisitos técnicos mínimos, dispostos no ANEXO D – Requisitos Mínimos para Equipamentos e Sistemas de Geração, Medição e Controle de Redução da Potência Injetável para Centrais Geradoras desta Norma Técnica.

## 6.6 Sistema de Medição de Faturamento

As instalações da conexão de paralelismo deverão possuir um sistema de medição do intercâmbio de energia entre os sistemas da CPFL e do acessante, para fins de faturamento e de monitoramento da qualidade da energia. Tal sistema é composto de:

- Conjunto de transformadores para instrumentos de média tensão (TCs e TPs) para medição;
- Medidores de energia ativa, reativa e parâmetros relacionáveis à qualidade;
- Cablagem que interliga tais transformadores a estes medidores;
- Interfaces de comunicação e sincronismo.

Ficará a cargo do acessante a disponibilização de linha telefônica discada à telemedição (acesso via modem). Contudo, poderá ser estudada entre as partes a adoção de outras soluções em termos de comunicação de dados.


Adjunto, a instalação do sistema de medição deverá, em princípio, seguir o padrão da CPFL, cujas características principais estão descritas na Norma Técnica 17321 - Procedimento para implantação ou adequação SMF - PIE e Autoprodutor, elucidadas pelos desenhos apresentados no ANEXO C – Informações Detalhadas da Unidade Produtora.

Quando o paralelismo for previsto para injeção de potência no sistema da CPFL, será de total responsabilidade do acessante a aquisição do conjunto de transformadores de corrente (TCs) e de potencial (TPs) para medição, dos medidores de energia ativa, reativa e parâmetros relacionáveis à qualidade, e da cablagem que interliga tais transformadores a estes medidores, seguindo estritamente as seguintes especificações e normativas técnicas da CPFL:

Quando se tratar de paralelismo sem venda de energia, a CPFL indicará as necessidades de adequações que porventura possam existir no sistema de medição.

Após o recebimento dos TCs, TPs e medidores de energia, o acessante deverá produzir evidência de que os mesmos foram aprovados e atendem os requisitos das respectivas especificações técnicas da CPFL, para aferição da exatidão e cargas nominais especificadas

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	17 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

para os transformadores e para calibração dos medidores, por meio da apresentação dos certificados de ensaios realizados em seus fabricantes, ou em instituição qualificada e autorizada pela CPFL para tanto. A energização das instalações só se dará quando o acessante tiver cumprido estas determinações.

A localização adequada e recomendada dos transformadores, medidores e dispositivos acima citados está contemplada no conjunto de Normas Técnicas da CPFL que padronizam o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição, formado pelos seguintes documentos:

- Norma Técnica 2855 (GED 2855): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 1;
- Norma Técnica 2856 (GED 2856): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 2 - Tabelas;
- Norma Técnica 2858 (GED 2858): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 3 - Anexos;
- Norma Técnica 2859 (GED 2859): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 4.1 - Desenhos;
- Norma Técnica 2861 (GED 2861): Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV - Volume 4.2;


O conjunto de requisitos para Transformadores de Instrumentos, Medidores e Cablagem devem ser consultados no GED 17321 que pormenoriza os requisitos de SMF.

#### 6.6.1 Interfaces de Comunicação e Sincronismo

O sistema de medição requer a disponibilização de um canal de comunicação dedicado para permitir acesso remoto aos medidores e realizar a coleta remota dos dados de faturamento. Para tanto, faz-se necessária a utilização de uma Unidade de Comunicação Remota (UCR), instalada junto aos medidores. Este dispositivo coleta dados da porta óptica dos medidores e os disponibiliza sob demanda a um sistema de gerenciamento remoto. Dependendo do meio de comunicação disponibilizado, outras interfaces podem ser necessárias, tais como modem, rádio, telefone celular etc.

O sincronismo da base de tempo dos circuitos de relógio dos medidores do acessante, destes com os demais medidores da rede de distribuição da CPFL e com os demais pontos de medição do mercado aberto de energia, é obtido pelo uso de uma interface de GPS (*Global Positioning System*), controlada diretamente pelo medidor principal. O medidor de retaguarda, neste caso, é conectado como “escravo” do medidor principal (conexão “mestre-escravo”).

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	18 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## 6.7 Análise de Viabilidade e Aprovação

### 6.7.1 Aprovação da CPFL

As tratativas para estabelecimento da conexão seguirão os preceitos e prazos estabelecidos no Módulo 3, do PRODIST, e da REN 1000. São quatro etapas a serem observadas, a depender do tipo da conexão: aprovação prévia do projeto, solicitação de conexão, orçamento estimado e orçamento de conexão. A etapa de orçamento estimado é opcional para autoprodutores que não exportam energia, entretanto são obrigatórias as etapas de solicitação de conexão e orçamento de conexão.

A etapa denominada orçamento estimado refere-se à obtenção por parte do acessante das informações técnicas que o subsidiem nos estudos pertinentes à conexão, sendo-lhe facultada a indicação de um ou mais pontos de conexão de interesse. A resposta formal da CPFL a este pedido é o orçamento estimado.


Por sua vez, as duas etapas seguintes e sucessivas denominadas, uma, solicitação de conexão e, outra, orçamento de conexão, referem-se, a primeira, ao requerimento formulado pelo acessante que, uma vez entregue à CPFL, implica a prioridade de atendimento, de acordo com a ordem cronológica do protocolo gerado, e a segunda ao documento formal obrigatório apresentado pela CPFL ao acessante, onde são informadas as condições de conexão, compreendendo a conexão e o uso, e os requisitos técnicos que permitam a conexão, com os respectivos prazos.

Na solicitação de conexão a ser enviada à CPFL, conforme explanado, o interessado deverá fornecer informações referentes à natureza da atividade a ser desenvolvida nas suas instalações e a finalidade da utilização ou produção da energia elétrica, sendo que nos casos de ampliação ou modificação de unidade já existente ele deverá comunicar as eventuais alterações supervenientes.

A documentação que a CPFL verificará está apresentada no Subitem 6.7.2 e Subitem 6.7.3. Após a aprovação definitiva, o acessante deverá manter à disposição da CPFL e dos organismos regulatórios oficiais a documentação técnica completa das instalações, inclusive atualizando-a prontamente a cada modificação, alteração ou adequação de quaisquer de suas características construtivas ou operativas.

O projeto das instalações do paralelismo deverá ser analisado e aprovado pela CPFL quanto à conformidade aos requisitos estabelecidos na presente Norma Técnica. A aludida aprovação restringir-se-á unicamente à comprovação de que estes requisitos estão sendo observados e aplicados ao projeto, no sentido de que as características próprias da conexão não venham criar qualquer situação de risco operativo e de segurança à Distribuidora.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	19 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

Para todos os efeitos legais, a CPFL não tem qualquer responsabilidade sobre o projeto e a construção das instalações. Não há qualquer responsabilidade, relação ou implicação entre a aprovação pela CPFL e a liberação do projeto junto a órgãos de serviços públicos e cumprimento de requisitos legais (inscrição de engenheiros responsáveis pelo projeto e pelas obras; credenciamentos no CREA; emissão de ARTs – Anotações de Responsabilidade Técnica; obtenção de licenças etc.).

No tocante à ART do projeto, deverá estar perfeitamente claro que a mesma se refere a conexão para operação em paralelo de gerador particular e a descrição deverá conter os dizeres “projeto elétrico das instalações do cliente”, “projeto de proteção e comando”, “estudo de seletividade da proteção” e “projeto de conexão de geradores à rede de distribuição da Distribuidora”.

O prazo mínimo para análise do projeto pela CPFL é de 30 dias, caso não haja necessidade de obras na rede de distribuição ou subestação acessada, ou 120 dias na ocorrência desta hipótese, o que será informado ao acessante. O acessante tem um prazo de 60 dias para responder aos possíveis questionamentos e/ou solicitações de informação feitas pela CPFL, após o que, não havendo manifestação, o processo de análise do projeto de conexão será automaticamente cancelado. Se ainda assim o acessante mantiver interesse no empreendimento, ele deverá reiniciar o processo com todas as informações e documentação necessárias, reiniciando-se a contagem de prazos.

No caso de implementação de central geradora com potência superior a 5 MW que seja termelétrica, eólica ou de outra fonte alternativa de energia, o responsável pela mesma deverá remeter à CPFL, quando do início das obras, uma cópia da Licença de Instalação (LI) emitida pelo órgão licenciador ambiental, bem como uma cópia da respectiva autorização da ANEEL.

Após sua implantação e início da operação comercial, deverá ser enviada à CPFL para arquivo uma cópia dos seguintes documentos:


- Projeto Básico;
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) ou estudo ambiental formalmente requerido pelo órgão ambiental conforme legislação específica de meio ambiente;
- Licença de Operação (LO), também emitida pelo órgão licenciador ambiental;
- Resultados dos ensaios de comissionamento.

### 6.7.2 Documentos para Orçamento Estimado

Nesta etapa, o acessante deverá enviar à CPFL as seguintes informações mínimas, via site de projetos particulares, conforme GED 4732:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	20 de 45



 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL


- Tipo de paralelismo: momentâneo, permanente sem venda de excedentes, permanente com venda de excedentes (ainda que sazonalmente), etc.;
- Tempo de duração do paralelismo momentâneo;
- Diagrama unifilar simplificado do sistema que irá operar em paralelo, contendo:
  - Potência e tensões nominais dos geradores;
  - Potência, tensões nominais e impedância série dos transformadores, exceto os transformadores que atenderão as cargas próprias do acessante;
  - Tipo de ligação dos transformadores e dos geradores;
  - Sistema de aterramento dos transformadores e dos geradores, com os valores das impedâncias de aterramento.
- Reatâncias de eixo direto (subtransitória, transitória e síncrona), de eixo em quadratura (síncrona), de sequência negativa e de sequência zero de cada gerador;
- Limites de tensão dentro dos quais o acessante poderá operar;
- Potência excedente a ser injetada na rede da CPFL, na ponta da carga e fora dela, no caso de autoprodutor com venda de excedentes ou produtor independente de energia;
- Demanda suplementar de reserva (reserva de capacidade);
- Curva diária de consumo e geração de energia elétrica;
- Período, ou períodos, do paralelismo para acessante com sazonalidade;
- Demanda requerida na entressafra ou assegurada.

### 6.7.3 Documentos para Solicitação de Conexão

Nesta etapa deverão ser enviados à CPFL, também via site de projetos particulares, para a definição das características da conexão de paralelismo, as seguintes informações:

- Diagrama elétrico unifilar detalhado, indicando os equipamentos e circuitos de controle, proteção e medição de toda a instalação de média tensão e geradores, desde o ponto de conexão com a CPFL;
- Diagrama elétrico trifilar indicando os equipamentos e circuitos de controle, proteção e medição que envolvem o paralelismo, desde o ponto de conexão até os geradores;
- Diagrama funcional de comando e diagrama de fiação dos equipamentos envolvidos com o paralelismo; (Este diagrama poderá estar contido no unifilar)
- Memorial de cálculo de ajustes dos relés para atender as funções de proteção exigidas pela CPFL (Item 6.1 acima), incluindo a representação gráfica dos ajustes propostos e, sobrepostas, as curvas das proteções de sobrecorrente do circuito alimentador da CPFL que atende o acessante. Em seu final, este memorial deverá conter uma tabela com o resumo dos ajustes das proteções;
- Memorial de cálculo para dimensionamento dos transformadores de corrente (TCs) e de potencial (TPs) que sensibilizam as proteções exigidas pela CPFL;
- Catálogos e instruções de instalação e manutenção dos relés exigidos pela CPFL;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	21 de 45

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

- Conjunto de informações do ANEXO C – Informações Detalhadas da Unidade Produtora desta Norma Técnica; para agilidade do processo, recomenda-se que isto seja feito na etapa de análise prévia (Subitem 6.7.2 acima).

Adjunto, deverão ser fornecidas as informações exigidas no conjunto de documentos que padronizam o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição (GED 2855, GED 2856, GED 2858, GED 2859 e GED 2861). Ressalta-se que a CPFL poderá, a qualquer tempo, exigir quaisquer informações ou documentos adicionais que ela julgar necessários para o perfeito esclarecimento e/ou caracterização da conexão pretendida pelo acessante para fins de paralelismo.

## 6.8 Vistoria nas Instalações

O acessante deverá fornecer os relatórios de aferição, calibração e ensaios funcionais das proteções, comando etc., devidamente assinados pelo seu engenheiro responsável. Essa documentação deverá ser enviada à CPFL com antecedência da data de vistoria para possibilitar a comparação dos resultados com os ajustes previamente aprovados.


A CPFL tem o direito de a qualquer momento fazer a verificação nas instalações do acessante de forma a comprovar a execução física do projeto apresentado. A instalação não será recebida se houver alteração, inclusão ou exclusão dos equipamentos previstos no projeto sem prévio consentimento e análise formal da CPFL. Durante a vistoria serão realizadas as seguintes tratativas:

- Comprovação de que todos os ajustes dos relés necessários ao paralelismo estão de acordo com aqueles acertados com a CPFL;
- Comprovação de que todos os intertravamentos previstos estão implantados, por meio de testes a serem definidos após análise do projeto apresentado;
- Verificação do fechamento do paralelismo automático em todos os interruptores supervisionados por relés de sincronismo.

A CPFL reserva-se ao direito de verificar a qualquer momento, por meio de notificações prévias, a documentação, calibração, operação, registro de eventos e oscilografias de todos os dispositivos e equipamentos necessários ao paralelismo, bem como inspecionar as instalações do acessante, principalmente quando da ocorrência de anomalias no sistema elétrico.

Ressalta-se que a CPFL não será responsável por danos causados a pessoas ou bens, decorrentes de defeitos nas instalações de interesse restrito do acessante, da má utilização e conservação das mesmas ou do uso inadequado da energia, ainda que tenha procedido vistoria.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	22 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL


## 6.9 Atualizações do Sistema de Distribuição

Devido à dinâmica do sistema de distribuição, motivada pela própria expansão ou necessidade de melhorias, poderá haver necessidade de mudança do alimentador, ou até mesmo de subestação, na qual está conectada a central geradora. Neste caso, a CPFL notificará o Acessante para providenciar novo estudo de proteção, que deverá ser apresentado à CPFL para aprovação.

## 7 CONTROLE DE REGISTROS

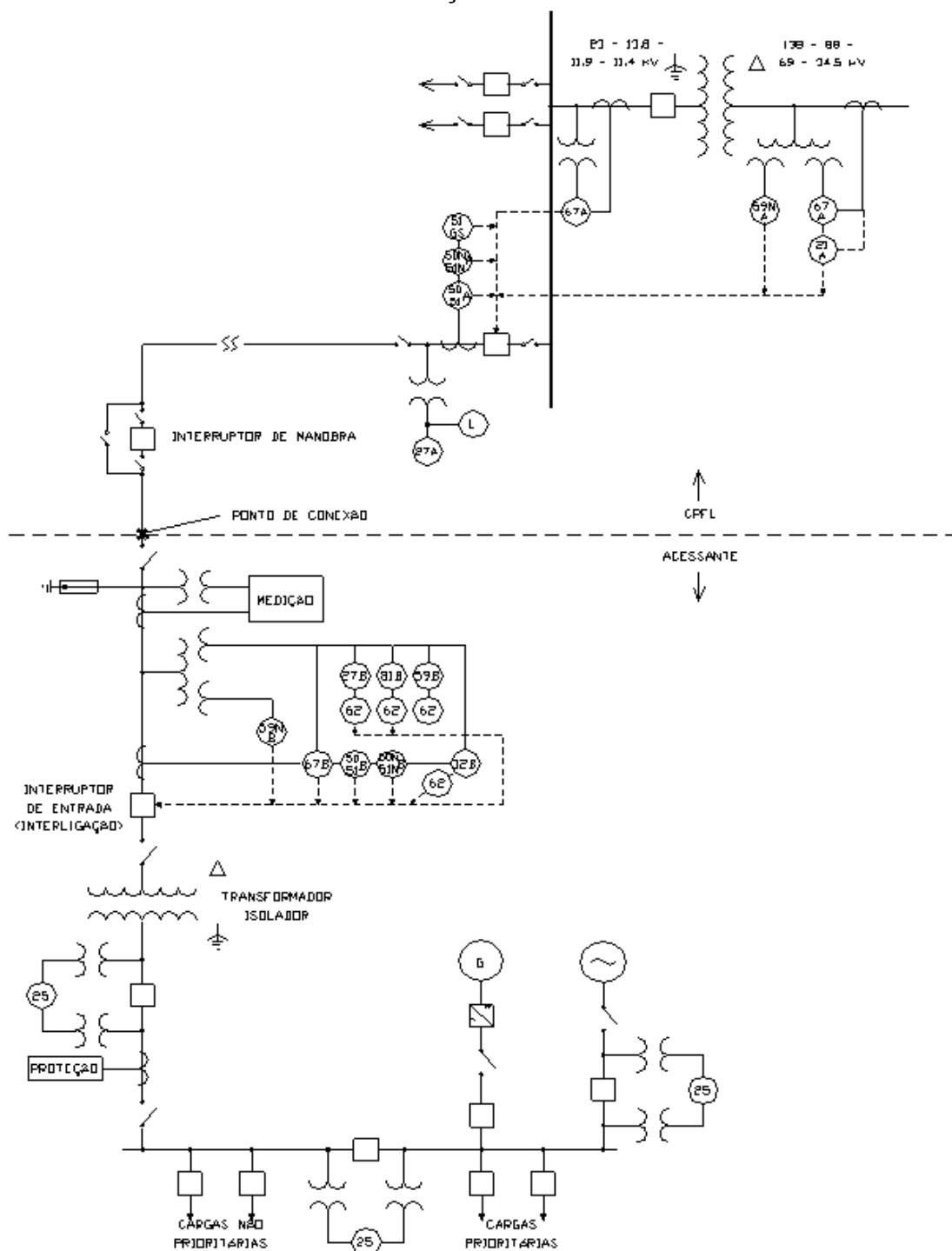
Não se aplica.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	23 de 45

 <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## 8 ANEXOS

## ANEXO A.1 – Unifilar Orientativo de Proteções da Conexão: Conexão em Alimentador

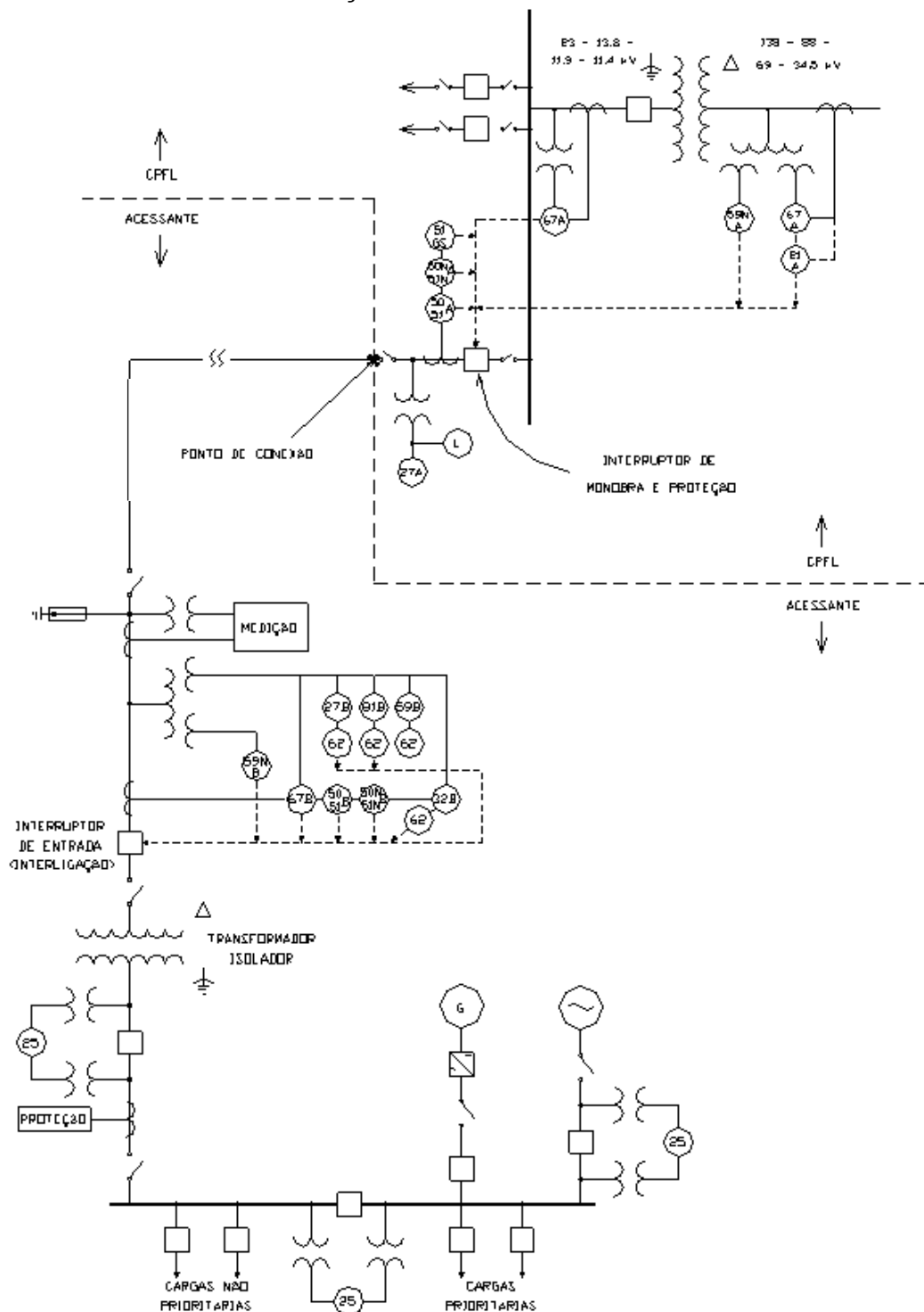



N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	24 de 45

Tipo de Documento: Norma Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

**ANEXO A.2 – Unifilar Orientativo de Proteções da Conexão: Conexão na Barra da SE**

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

### ANEXO A.3 – Unifilar Orientativo de Proteções da Conexão: Notas aos Anexos A.1 e A.2

#### **Nota 1:**

Todos os interruptores (disjuntores ou religadores) onde se fechará o paralelismo entre os sistemas da CPFL e do acessante deverão ser supervisionados por relé de verificação de sincronismo (função ANSI 25).

#### **Nota 2:**

Os interruptores sem supervisão do relé de verificação de sincronismo deverão possuir intertravamento que evite o fechamento do paralelismo entre os sistemas da CPFL e do acessante por tais interruptores.

#### **Nota 3:**

Os diagramas das figuras dos **Anexos A.1 e A.2** são orientativos, sendo que a numeração lá constante se refere à codificação de funcionalidades de proteção e supervisão conforme a normalização técnica ANSI.


A indicação dessas funcionalidades é típica, não significando limitação em termos de concepção e/ou solução dos requisitos adequados de seletividade e coordenação da proteção, conforme cada caso. A CPFL analisará cada situação, inclusive tendo em conta a evolução de seu sistema elétrico, e do acessante, para aprovar a conexão, inclusive com solicitações ulteriores, se isto for necessário à correta operação e segurança das instalações.

#### **Nota 4:**

Todas as conexões com paralelismo de autoprodutores devem ser concebidas tendo em conta que não é permitida a operação ilhada dos sistemas elétricos da CPFL que forem acessados, em qualquer situação operativa.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	26 de 45




 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## ANEXO B – Painel de Medição

Consultar Norma Técnica CPFL GED 17321 – Procedimento para implantação ou adequação SMF - PIE e Autoprodutor.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	27 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## ANEXO C – Informações Detalhadas da Unidade Produtora

Todos os campos das fichas técnicas deste **Anexo C** deverão ser preenchidos, de modo a descrever detalhadamente as características da unidade produtora de energia, conforme aplicável, qualquer que seja o regime operativo previsto. Poderão ser anexadas folhas separadas contendo quaisquer informações que, pela sua extensão, não possam ser aqui inseridas (a elas referindo-se claramente), ou que incluam quaisquer outros detalhes de real interesse para a perfeita caracterização da unidade produtora. A veracidade e aplicabilidade das informações declaradas nestas fichas técnicas à conexão ao sistema elétrico da CPFL são de exclusiva responsabilidade do acessante.

### 1 – CENTRAL GERADORA TERMELÉTRICA OU HIDRELÉTRICA, conforme aplicável


#### 1.1 – Identificação do Empreendimento:

- Denominação:
- Proprietário:
- Endereço do proprietário:
- Distrito:
- Município e Unidade da Federação:
- CNPJ ou CPF:
- Telefone/Telefax/*E-mail*:
- Número da Unidade Consumidora (UC):
- Coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*):
- Finalidade:
  - ( ) Produtor independente
  - ( ) Autoprodutor
- Outra finalidade (descrever):

#### 1.2 – Caracterização do Local do Empreendimento:

- Endereço:
- Município e Unidade da Federação:
- Telefone/Telefax/*E-mail*:
- Coordenadas geográficas (latitude e longitude):
- Altitude (m):
- Temperatura ambiente média anual (°C):
- Umidade relativa média anual (%):
- Quadro de implantação e evolução do empreendimento (preencher):

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	28 de 45


 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

Período	Potência Instalada (kVA)	Potência Exportada (kW)
Inicial		
De ..... /..... a ...../.....		
De ..... /..... a ...../.....		
De ..... /..... a ...../.....		
De ..... /..... a ...../.....		

### 1.3 – Central Geradora:

- Potência instalada total bruta (kW):
- Consumo interno (kW):
- N° de unidades geradoras:
- Fator de disponibilidade:
- Na emergência, a mínima potência sincronizada do(s) gerador(es) mantida conectada em paralelo ao sistema da CPFL é (kW):
- Combustível principal:
- *Heat rate* da central geradora (kJ/kWh):
- Combustíveis alternativos:
- Poder calorífico inferior - PCI (kJ/kg), com combustível principal:
- Consumo de combustível (kg/dia ou Nm<sup>3</sup>/dia):
- Densidade (kg/Nm<sup>3</sup>) ou (kg/m<sup>3</sup>) com combustível principal:
- Transformador elevador dos geradores (discriminar para cada unidade, quando mais de uma, indicando a correspondência para a unidade ou grupo de geradores ao qual se conecta):
  - Potência nominal (kVA):
  - Alta tensão (kV):
  - Baixa tensão (kV):
  - Impedância (%), indicando a base de potência e o gerador, ou geradores, ao qual se conecta):
  - Resistência do transformador elevador associado a cada unidade ou grupo de geradores (%), indicando a base de potência e o gerador, ou geradores, ao qual se conecta):
  - Reatância do transformador elevador associado a cada unidade ou grupo de geradores (%), indicando a base de potência e o gerador, ou geradores, ao qual se conecta):
  - Grupo de ligação de cada transformador:
- Transformador para interligação (isolador) entre os sistemas do acessante e da CPFL (discriminar para cada um, quando do caso):
  - Potência nominal (kVA):
  - Alta tensão (kV):
  - Baixa tensão (kV):
  - Impedância (%), indicando a base de potência e o gerador, ou geradores, ao qual se conecta):

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	29 de 45


 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

- Resistência do transformador elevador associado a cada unidade ou grupo de geradores (% , indicando a base de potência e o gerador, ou geradores, ao qual se conecta):
- Reatância do transformador elevador associado a cada unidade ou grupo de geradores (% , indicando a base de potência e o gerador, ou geradores, ao qual se conecta):
- Grupo de ligação de cada transformador:
- Possibilidades de ampliações futuras das exportações (kW):

#### 1.4 – Especificação dos Geradores Elétricos:

- Geradores n°s (numerar sequencialmente, para referência e indicação de quantidade):
- Potência aparente nominal (kVA) de cada um:
- Tensão nominal (kV) de cada um:
- Fator de potência de cada um:
- Frequência (Hz) de cada um:
- Classe de isolamento de cada um:
- Rotação (rpm) de cada um:
- Reatância síncrona de eixo direto ( $X_d$ ) de cada um (%):
- Reatância síncrona de eixo em quadratura ( $X_q$ ) de cada um (%):
- Reatância transitória de eixo direto ( $X'_d$ ) de cada um (%):
- Reatância de sequência negativa de cada um (%):
- Reatância de sequência zero de cada um (%):
- Reatância transitória de eixo em quadratura ( $X'_q$ ), em % (para máquinas de rotor liso):
- Reatância subtransitória de eixo direto ( $X''_d$ ), em % (é desprezado o efeito da saliência subtransitória, isto é, é considerado  $X''_d = X''_q$ ):
- Reatância de dispersão da armadura ( $X_l$ ), em %:
- Constante de tempo transitória de eixo direto em circuito aberto ( $T'_{do}$ ), em segundos:
- Constante de tempo transitória de eixo em quadratura em circuito aberto ( $T'_{qo}$ ), em segundos (só para as máquinas de rotor liso):
- Constante de tempo subtransitória de eixo direto em circuito aberto ( $T''_{do}$ ), em segundos:
- Constante de tempo subtransitória de eixo em quadratura em circuito aberto ( $T''_{qo}$ ), em segundos:
- Resistência do enrolamento de armadura ( $R_a$ ) de cada um (%):
- Constante de inércia ( $H_G$ ), em segundos, de cada um (representa a relação entre a energia cinética armazenada no conjunto turbina-gerador, à velocidade síncrona, e a potência aparente nominal da máquina):
- Constante de amortecimento ( $D$ ), em p.u./p.u., de cada um (representa a relação entre a potência de amortecimento, em p.u. na base da máquina, e a variação da velocidade do rotor, em p.u. na base da velocidade síncrona):
- Aterramento por resistor fixo de cada um ( $\Omega$ ), informando ainda a corrente suportável e duração da mesma:
- Quantidade de unidades geradoras que são idênticas (agrupar, se for o caso):

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	30 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

- Curva de capacidade de cada unidade geradora:
- Potência ativa mínima (kW) de cada unidade (para verificação de condições de operação em faixa proibida, como por exemplo a cavitação nas turbinas):
- Potência ativa máxima (kW) de cada unidade (obtida da curva de capacidade):
- Potência reativa mínima (kVAr) de cada unidade (obtida da curva de capacidade):
- Potência reativa máxima (kVAr) de cada unidade (obtida da curva de capacidade):
- Curva de saturação da máquina (p.u.), do tipo  $y = A_g \cdot e^{(B_g \times -0,8)}$ , onde  $A_g$  e  $B_g$  são parâmetros passíveis de determinação:
- Fabricante de cada um:
- Data prevista de entrada em operação comercial de cada um:


### 1.5 – Especificações do Sistema de Excitação e dos Reguladores de Tensão:

- Para cada unidade geradora devem ser fornecidos os diagramas de blocos referentes aos modelos matemáticos do regulador de tensão e do sistema de excitação. Estes diagramas consideram a representação dos elementos no domínio da frequência através das funções de transferência das malhas de controle correspondentes. Devem ser fornecidos, também, de conformidade com os diagramas de blocos, os seguintes dados:
  - Ganhos:
  - Constantes de tempo:
  - Limitadores:
- Adicionalmente devem ser fornecidos:
  - Nome do fabricante dos equipamentos:
  - Tipos e modelos:
  - Curva de saturação referente ao sistema de excitação (se for o caso):
  - Manuais diversos dos equipamentos:
  - Diagramas de conexão dos componentes:

### 1.6 – Especificação do Regulador de Velocidade:

- Para cada unidade geradora devem ser fornecidos os diagramas de blocos referentes aos modelos matemáticos da turbina e do regulador de velocidade. Estes diagramas consideram a representação dos elementos no domínio da frequência através das funções de transferência das malhas de controle correspondentes. Devem ser fornecidos, também, de conformidade com os diagramas de blocos, os seguintes dados:
  - Ganhos:
  - Constantes de tempo:
  - Limitadores:
- Constante de tempo de inércia da Turbina (HT), em segundos:
- Adicionalmente devem ser fornecidos:
  - Nome dos fabricantes dos equipamentos;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	31 de 45

 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

- Tipos e modelos;
- Manuais diversos dos equipamentos.

**OBSERVAÇÃO:** No caso de turbinas térmicas com vários estágios de pressão e/ou eixos, devem ser detalhados cada um deles.

### 1.7 – Especificação dos Equipamentos Motrizes:

- Equipamentos n°s (numerar sequencialmente, para referência e indicação de quantidade):
- Tipo:
  - ( ) Turbina hidráulica
  - ( ) Turbina a vapor
  - ( ) Motor a pistão
  - ( ) Turbina a gás industrial
  - ( ) Turbina aeroderivada
  - ( ) Ciclo térmico simples
  - ( ) Ciclo térmico combinado
  - ( ) Cogeração
- Potência (kW):
- Rotação (rpm):
- Fabricante:
- Indicar heat rate (kJ/kWh, baseado no poder calorífico inferior) ou consumo específico (unidade por kWh):
- Sistema de resfriamento em:
  - ( ) Ciclo aberto:
    - Vazão de água na captação (m³/s):
    - Temperatura da água (°C):
  - ( ) Ciclo fechado:
    - Vazão de água de *make-up* (m³/dia):
    - Temperatura da água (°C):

### 1.8 – Especificação dos Geradores de Vapor:


- Geradores n°s (numerar sequencialmente, para referência e indicação de quantidade):
- Tipo:
- Produção de vapor para energia elétrica (t/h):
- Produção de vapor para processo (t/h):
- Pressão de vapor (bar):
- Temperatura (°C):

### 1.9 – Responsável Técnico pelas Informações Declaradas:

- Nome:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	32 de 45



 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

- N° do registro no CREA:
- Região:
- Assinatura:

## 2 – CENTRAL GERADORA EÓLICA


### 2.1 – Identificação do Empreendimento:

- Denominação:
- Proprietário:
- Endereço do proprietário:
- Distrito:
- Município e Unidade da Federação:
- CNPJ ou CPF:
- Telefone/Telefax/*E-mail*:
- Número da Unidade Consumidora (UC):
- Coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*):
- Finalidade:
  - ( ) Produtor independente
  - ( ) Autoprodutor
- Outra finalidade (descrever):

### 2.2 – Caracterização do Local do Empreendimento:

- Endereço:
- Município e Unidade da Federação:
- Telefone/Telefax/*E-mail*:
- Coordenadas geográficas (latitude e longitude):
- Altitude (m):
- Temperatura ambiente média anual (°C):
- Umidade relativa média anual (%):
- Velocidade média anual do vento (m/s):
- Rugosidade média do terreno:
- Intensidade de turbulência média anual:
- Intensidade de turbulência máxima:
- Máxima rajada de vento local (m/s):
- Fator de *Weibull* “K”:
- Fator de *Weibull* “c”:
- Quadro de implantação e evolução do empreendimento (preencher):

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	33 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

Período	Potência Instalada (kVA)	Potência Exportada (kW)
Inicial		
De ..... /..... a ...../.....		
De ..... /..... a ...../.....		
De ..... /..... a ...../.....		
De ..... /..... a ...../.....		

### 2.3 – Central Geradora:

- Fabricante das turbinas:
- Tipo:
- Número de turbinas:
- Potência instalada total (kW):


### 2.4 – Especificação das Turbinas Eólicas:

- Turbinas n°s (numerar sequencialmente, para referência e indicação de quantidade):
  - Potência nominal de cada turbina (kW, conforme numeração acima):
  - Potência de referência de cada turbina (kW, conforme numeração acima):
  - Máxima potência gerada de cada turbina, média de 10 minutos (kW, conforme numeração acima):
- Controle de potência:
  - ( ) Passo fixo (*stall*)
  - ( ) Passo variável (*pitch*)
  - ( ) Controle de escorregamento
  - ( ) Conversor de frequência
- Velocidade de vento (m/s):
  - Nominal:
  - Partida (*cut in*):
  - Máxima (*cut out*):
- Nível de ruído na base da torre (dB):
- Rotações de operação (rpm):
- Número de pás:
- Comprimento das pás (m):

### 2.5 – Especificação das Torres:

- Torres n°s (numerar sequencialmente, para referência e indicação de quantidade):
- Altura (m):
- Tipo:
  - ( ) Treliçada

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	34 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

- ( ) Cilíndrica
- Material:
- Peso (kgf):

## 2.6 – Especificação dos Geradores:

- Geradores n°s (numerar sequencialmente, para referência e indicação de quantidade):
- Potência nominal aparente, para cada um (kVA):
- Rotações de operação, para cada um (rpm):
- Rotação / Potência, para cada um:
- Tensão para cada um (kV):
- Fator de potência, para cada um:
- Classe de isolamento, para cada um:
- Data de entrada em operação, para cada um:
- Para unidades com dois geradores ou enrolamentos, número máximo de chaveamentos ou conexões do gerador em 2 horas durante a:
  - Entrada de operação do gerador ou enrolamento n° 1 na velocidade de vento de partida da turbina eólica (*cut in*):
  - Entrada de operação do gerador ou enrolamento n° 2 na velocidade de vento de mudança de gerador ou enrolamento:

## 2.7 – Responsável Técnico pelas Informações Declaradas:


- Nome:
- N° do registro no CREA:
- Região:
- Assinatura:

## 3 – CENTRAL GERADORA FOTOVOLTAICA

### 3.1 – Identificação do Empreendimento:

- Denominação:
- Proprietário:
- Endereço do proprietário:
- Distrito:
- Município e Unidade da Federação:
- CNPJ ou CPF:
- Telefone/Telefax/*E-mail*:
- Finalidade:
  - ( ) Produtor independente
  - ( ) Autoprodutor
- Outra finalidade (descrever):

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	30/06/2023	35 de 45

 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

### 3.2 – Caracterização do Local do Empreendimento:


- Endereço:
- Município e Unidade da Federação:
- Telefone/Telefax/E-mail:
- Número da Unidade Consumidora (UC):
- Coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*):
- Coordenadas geográficas (latitude e longitude):
- Altitude (m):
- Temperatura ambiente média anual (°C):
- Umidade relativa média anual (%):
- Quadro de implantação e evolução do empreendimento (preencher):

Período	Potência Instalada (kVA)	Potência Exportada (kW)
<b>Inicial</b>		
<b>De ..... /..... a ...../.....</b>		
<b>De ..... /..... a ...../.....</b>		
<b>De ..... /..... a ...../.....</b>		
<b>De ..... /..... a ...../.....</b>		

### 3.3 – Central Geradora:

- Potência instalada total (kW):
- Número de arranjos:
- Área total da central geradora (m<sup>2</sup>):
- Fator de capacidade:
- Módulos da central (numerar sequencialmente, para referência e indicação de quantidade, associados a cada arranjo):
  - N.º de placas por arranjo:
  - Área do arranjo (m<sup>2</sup>):
  - Potência de pico (kW):
  - Energia produzida (kWh/mês):
  - Fabricante:
- Operação da corrente contínua (CC), para cada módulo:
  - Tensão de operação (V):
  - Tensão de circuito aberto (V):
  - Corrente de curto-circuito (A):
- Quantidade de Inversor, por fabricante:
- Potência do Inversor (kW), por fabricante, para cada módulo:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	36 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

- Tensão do Inversor (V), para cada módulo:
- Rendimento (%), para cada módulo:
- Tensão de Conexão (kV), para cada módulo:
- Data de entrada em operação, para cada módulo:
- Regime operacional, para cada módulo:


### 3.4 – Responsável Técnico pelas Informações Declaradas:

- Nome:
- N° do registro no CREA:
- Região:
- Assinatura:

## 4 – OUTRAS CENTRAIS GERADORAS

Quando a forma de geração de energia elétrica for diferente das acima indicadas neste **Anexo C**, o acessante deverá produzir um anexo apropriado com todas as características técnicas que descrevem seu processo particular, para análise mais cuidadosa da CPFL.

Especial atenção deverá ser dada ao fornecimento das informações mínimas para possibilitar os contatos com os responsáveis pelo projeto, quando da necessidade do esclarecimento de eventuais dúvidas, produção de detalhamentos explicativos, ou até de estudos mais aprofundados sobre o impacto que o tipo de geração pode causar no sistema elétrico.

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

## ANEXO D – Requisitos Mínimos para Equipamentos e Sistemas de Geração, Medição e Controle de Redução da Potência Injetável para Centrais Geradoras

### I – DO OBJETO

O presente anexo estabelece os requisitos mínimos exigidos pelas distribuidoras do grupo CPFL Energia para aceitação de equipamentos e sistemas de medição e controle de redução da potência injetável, por sistemas de Geração, que são de responsabilidade do acessante.

### II – DAS DEFINIÇÕES

**Autoconsumo** ou **Energia Autoconsumida**: parcela da energia gerada que é consumida internamente à instalação elétrica do acessante de forma instantânea, ou seja, em que o consumo ocorre no mesmo instante de geração, sem resultar em excedente de geração a ser injetado no sistema de distribuição de energia elétrica da distribuidora.


**Exportação** ou **Energia Exportada**: parcela da energia gerada que, por não haver demanda interna à instalação elétrica do acessante no mesmo instante em que é gerada, resultando em excedente de geração, é injetada no sistema de distribuição de energia elétrica da distribuidora. A energia gerada em um intervalo de tempo equivale à soma das parcelas de autoconsumo e de exportação.

**Limite de Potência Injetável (LPI)** ou **Limite de Exportação (LE)**: valor em kW estabelecido no momento da realização dos estudos de análise de viabilidade técnica de conexão de MMGD, apresentado no orçamento de conexão e formalizado em contrato (acordo operativo/relacionamento operacional), correspondente a máxima potência ativa em kW que pode ser injetada na rede de distribuição a partir das instalações do acessante.

**Medidor de Potência Injetável (MPI)** ou **Medidor de Exportação (ME)**: medidor de energia (potência ativa CA - Corrente Alternada) de propriedade do acessante que deve, obrigatoriamente, compor o Sistema de Controle de Redução da Potência Injetável (SCRPI), responsável por monitorar a potência ativa injetada pela instalação do acessante no sistema de distribuição com objetivo de comunicar tal valor ao controlador de exportação (CE) para que o controlador atue sobre o(s) inversor(es) do acessante e a redução da potência injetável possa ser efetivada.

**Controlador de Potência Injetável (CPI)** ou **Controlador de Exportação (CE)**: controlador eletrônico capaz de processar as informações recebidas do ME e enviar para o(s) inversor(es) comandos de redução de geração. Pode ainda ser capaz de enviar comandos para cargas controladas e/ou sistemas de armazenamento de energia, sendo essa funcionalidade desejável

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	38 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

para o acessante, porém não obrigatória. Pode ser integrado ao inversor ou ainda externo (separado) ao (do) inversor.

**Sistema de Controle de Redução da Potência Injetável (SCRPI):** sistema de instalação, manutenção e operação por responsabilidade do acessante, constituído no mínimo por 1) medidor de exportação (ME); 2) controlador de exportação (CE); 3) inversor(es) solar(es) fotovoltaico(s) e 4) comunicação com fio entre o ME, o CE e o(s) inversor(es), capaz de controlar a geração agregada do acessante de acordo com os valores medidos pelo ME, que satisfaça os requisitos mínimos de performance, segurança, proteção, medição e comunicação estabelecidos nesta norma.

### III – DOS REQUISITOS MÍNIMOS

#### Performance:


- A taxa de leitura (*polling*) mínima do medidor deve ser de 1 segundo, de modo que o SCRPI deve iniciar a reação de redução de geração em, no máximo, 1 segundo.
- O SCRPI deve ser capaz de garantir a restrição de injeção de potência estabelecida no orçamento de conexão em caso de geração nominal e rejeição completa da carga correspondente à demanda máxima disponibilizada para a UC em até 15 segundos.
- O SCRPI deve ser capaz de atuar para limitar a injeção de potência em cada fase de conexão do acessante com o sistema de distribuição, em um valor correspondente a LPI/nf, onde nf é o número de fases de conexão.

#### Segurança e Proteção:

- O SCRPI deve ser "*fail-safe*", ou seja, em caso de perda de comunicação entre qualquer um dos componentes mínimos obrigatórios ou de dano e/ou falha de operação de qualquer um dos componentes mínimos obrigatórios o(s) inversor(es) deve(m) reduzir a potência máxima de geração (agregada) para valor igual ou menor ao LPI em até no máximo 15 segundos.
- O ME deve ser capaz de enviar para o CE/inversor/disjuntor um sinal de redução de geração para valor igual ou menor ao LPI caso detecte injeção de potência superior a LPI + 10% da capacidade de geração com duração superior a 15 segundos ("*hard limit*"). Este requisito pode ser atendido também através de um relé direcional de potência (função ANSI 32) que permita ajustes de pick-up em valor correspondente a LPI + 10% da potência de geração nominal e de temporização em 15 segundos, podendo, a critério do consumidor, atuar em qualquer interruptor de suas instalações que interrompa (e estabeleça) o paralelismo com a CPFL de montante equivalente a, pelo menos, a diferença entre a potência de geração nominal e o LPI estabelecido para o acessante.
- Mudanças de ajuste e/ou parametrização em qualquer um dos componentes do SCRPI deve ser preferencialmente registrado em sistema de armazenamento de registro de alterações

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	39 de 45



 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

(log) e feitas através do uso de senha, para evitar desconfigurações indevidas (requisito desejável).

### Medição e Comunicação:

- O ME e os demais transdutores/sensores de corrente e tensão (TCs e TPs) devem possuir classe de exatidão B (EN 50470-3) ou superior ou ainda classe de exatidão equivalente ou superior nas normas IEC 62053-21 (classe 1) ou ANSI C12.20/C12.11.
- A comunicação entre os componentes mínimos obrigatórios do SCRPI deve ser feita, obrigatoriamente, através de cabeamento (*hard-wired connection*, a exemplo do protocolo Modbus RTU com interface de comunicação serial RS-485), sendo vedada a utilização de dispositivos de comunicação sem fio (*wireless*).


### Notas:

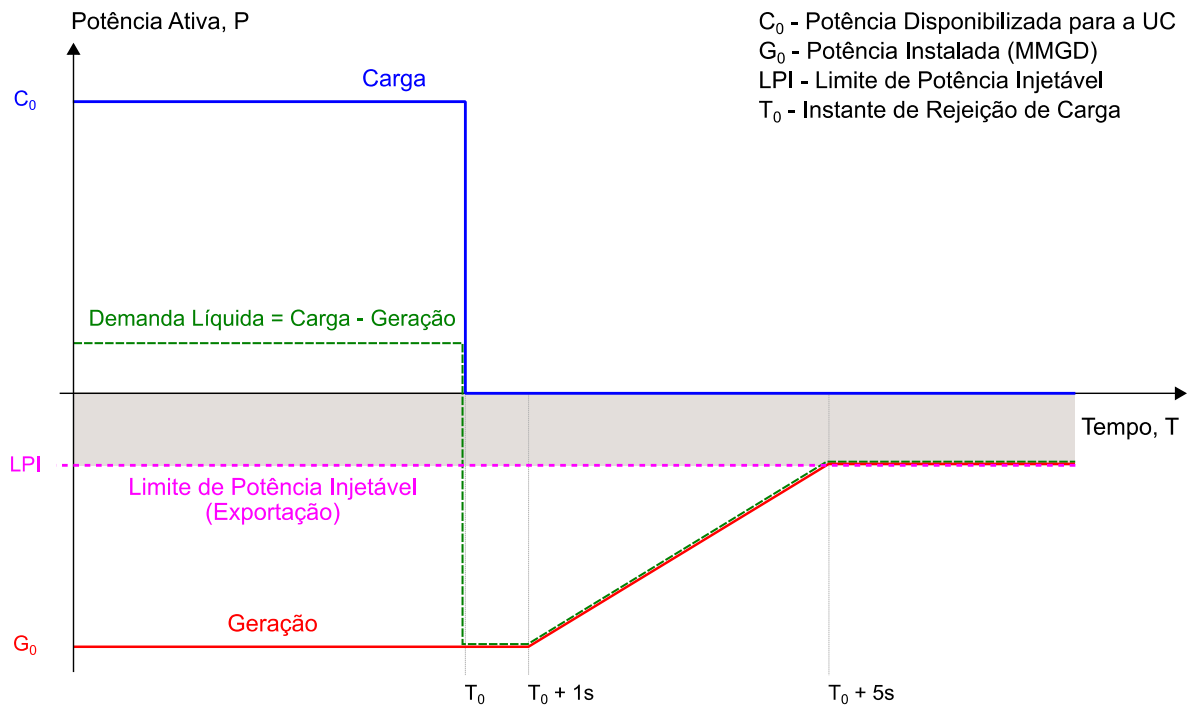
- Os requisitos mínimos apresentados neste anexo se aplicam exclusivamente para geração distribuída de fonte solar fotovoltaica.
- O medidor a ser utilizado no SCRPI deve ser obrigatoriamente instalado de modo a medir diretamente a demanda líquida da instalação, instalado conforme apresentado nos arranjos do item IV deste Anexo. É vedada a utilização de arranjos que meçam apenas o consumo das cargas locais e que estimem a demanda líquida (potência injetada) a partir da medição da geração e da medição do consumo das cargas locais.
- Deve ser apresentada uma carta/declaração ou certificado emitido por ente acreditado do fornecedor da solução atestando que o SCRPI atende os requisitos mínimos descritos neste documento. (podemos fazer um modelo)

## IV – DIAGRAMAS


Abaixo é apresentado o perfil de resposta dinâmica do Sistema de Controle de Redução de Potência Injetável (SCRPI) para rejeição completa de carga local do acessante:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	40 de 45

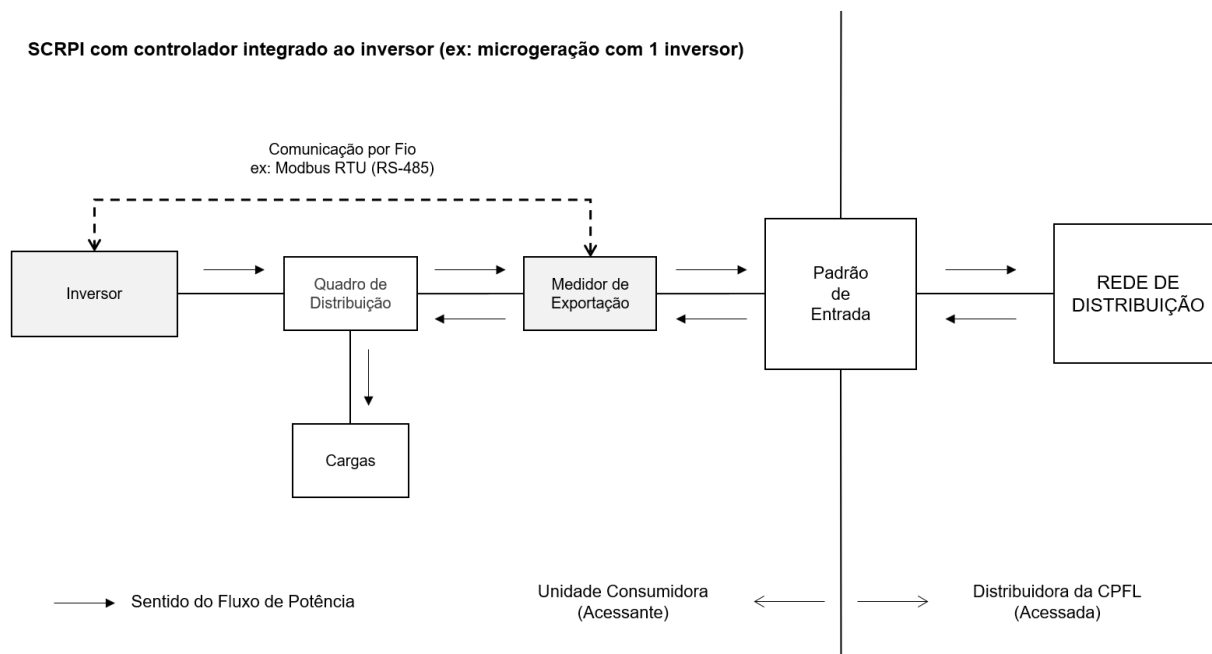
 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL



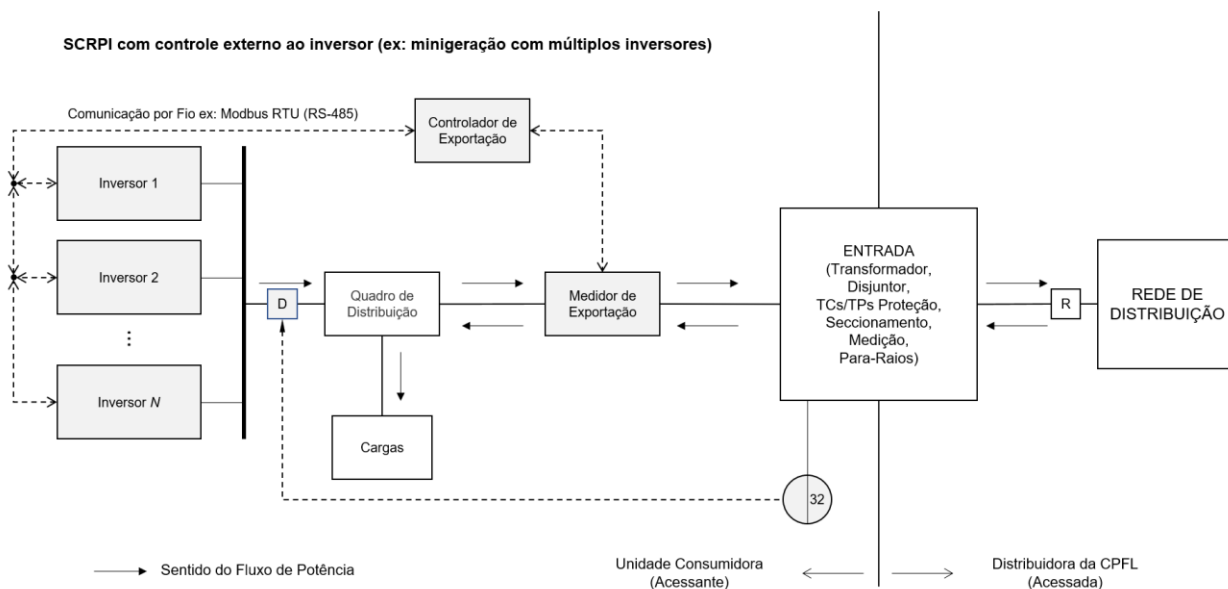
O diagrama esquemático do Sistema de Controle de Redução de Potência Injetável (SCRPI) pode ser representado conforme imagens abaixo, para os casos com controlador de exportação integrado ao inversor e para os casos com controlador de exportação externo aos inversores:


	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

SCRPI com controlador integrado ao inversor (ex: microgeração com 1 inversor)



SCRPI com controle externo ao inversor (ex: minigeração com múltiplos inversores)



 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL


## 9 REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Colaborador
CPFL Piratininga	REDN	Heliton de Oliveira Vilibor
CPFL Paulista	REDN	Ricardo Fonseca Buzo
CPFL Paulista	REGM	Marcelo Donizetti Custódio
CPFL Paulista	REGM	Thiago Rodrigues Costa Carvalho
RGE	RER	Alexandre Martini Paludo
CPFL Paulista	REPP	Luciana Carvalho Caldeirão


### 9.2 Alterações

Versão anterior	Data da versão anterior	Alteração em relação à versão anterior
	Fevereiro 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correção do caminho da página na Internet da CPFL onde está publicado este documento.</li> <li>Revisão dos Anexos B, com a adoção de novo painel de medição.</li> </ul>
1.3	23/02/2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>As áreas foram atualizadas de acordo com a nova estrutura da empresa;</li> <li>Foi atualizado o item Registro de Revisão.</li> </ul>
1.7	21/09/2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unificação para as Distribuidoras da CPFL em São Paulo.</li> <li>Substituído o requisito de UTR por religador (Subitem 5.1.14).</li> <li>Incluída a opção de conexão na barra de média tensão de SE da CPFL (Subitem 5.1.14).</li> <li>Acertos nos Anexos A por conta das modificações acima, inclusive para acessos de gerações via inversores (solar, eólica etc.).</li> </ul>
1.8	30/10/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração da numeração dos itens anteriormente existentes de 1 a 11, para 1 a 14;</li> <li>Inserção do item 2 – Definição;</li> <li>Inserção do item 5 – Meio Ambiente;</li> <li>Inserção do item 12 - Atualizações do Sistema de Distribuição;</li> <li>Revisão do texto anteriormente existente nos itens de 1 a 11;</li> <li>Revisão das definições apresentadas no item 4 – Descrição;</li> <li>Revisão dos Anexos A e C.</li> </ul>
1.9	19/12/2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisão do item 7.3 – Requisitos para o Sistema de</li> </ul>

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

		Distribuição da CPFL.
1.10	16/02/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação ao novo padrão de documentação CPFL e consequente revisão da estrutura do documento e numeração de subitens.</li> <li>• Revisão do item 1 – OBJETIVO.</li> <li>• Detalhamento dos documentos referenciados no item 4 – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA, referenciando também documentos que tratam de assuntos correlatos, mas que não estão contidos no escopo desta Norma Técnica.</li> <li>• Revisão da Tabela 1 considerando as unificações ocorridas entre as distribuidoras do Grupo CPFL.</li> <li>• Exclusão da tabela referente ao paralelismo momentâneo e revisão da <b>Erro! Fonte de referência não encontrada.</b> eliminando a necessidade de adequação do disjuntor de saída do alimentador para implementar o Check de Tensão ou 51GS.</li> <li>• Inclusão do limiar mínimo de 300 kW e requisito de automatismo para o interruptor de manobra no Item 6.1 – Requisitos para as Instalações do Acessante.</li> <li>• Detalhamento do item 6.3.1 – Corrente simétrica total de curto-circuito a respeito do requisito na classe de 24,2 kV.</li> <li>• Revisão do item 6.3.4 – Adequações de Equipamentos de rede eliminando a necessidade de implementar check de tensão nos religadores de que forem mantidos ou instalados na rede de distribuição a montante do gerador.</li> <li>• Inclusão no item 6.4 – Requisitos para Operação em Paralelo de valores de referência para o tempo de religamento das linhas de subtransmissão e tempo de desconexão.</li> <li>• Resumo do item 6.6 – Sistema de Medição de Faturamento e seus subitens fazendo referência ao GED 17321 onde os requisitos de SMF estão pormenorizados.</li> <li>• Substituição dos desenhos do ANEXO B – Painel de Medição por referência ao GED 17321.</li> </ul>
1.11	02/07/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação das referências normativas do documento conforme publicação da nova Resolução Normativa nº 1000, de 07/12/2021, e Resolução Normativa nº 956, de 07/12/2021, que alterou os módulos do PRODIST da ANEEL.</li> </ul>
1.12	06/05/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão e adequação de definições, prazos e terminologias, exclusão das Tabelas 2 e 3 da Norma Técnica, ajustes baseados nas diretrizes da REN nº 1.059, de 07/02/2023, da</li> </ul>

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
33	Instrução	1.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	030/06/2023	44 de 45

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL

		<p>ANEEL.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão de possibilidade de realização de proteção por meio dos inversores para gerações de até 75kW de potência instalada.</li> <li>• Inclusão do Anexo D – Requisitos Mínimos para Equipamentos e Sistemas de Geração, Medição e Controle de Redução da Potência Injetável para Centrais Geradoras.</li> </ul>
--	--	--