
	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>1 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>FINALIDADE .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>CAMPO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>DEFINIÇÕES .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO .....</b>	<b>6</b>
6.1	Generalidades .....	6
6.2	Casos Omissos .....	16
<b>7</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>17</b>
7.1	Formulários.....	17
7.2	Figura .....	19
7.3	Desenhos .....	20
<b>8</b>	<b>CONTROLE DE REVISÕES .....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>APROVAÇÃO .....</b>	<b>28</b>

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>2 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

## 1 FINALIDADE

Esta Norma Técnica tem a finalidade de estabelecer condições técnicas mínimas exigidas na elaboração de projeto e instalação de grupo(s) gerador(es) de energia elétrica particular(es), observando-se os aspectos de proteção, operação e segurança, visando assegurar a interligação adequada dos mesmos com a rede de distribuição da CEMAR – Companhia Energética do Maranhão e da CELPA – Centrais Elétricas do Pará S/A, empresas do Grupo Equatorial Energia, doravante denominadas apenas de Concessionária.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Gerência de Normas e Padrões, Gerência de Manutenção e Expansão RD (Rede de Distribuição), à Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema Elétrico de MT/BT, à Gerência de Operação do Sistema Elétrico, e na Gerência de Relacionamento com o Cliente nos âmbitos da CEMAR e da CELPA;

Também se aplica a todas as unidades consumidoras estabelecidas nas áreas de concessão da CEMAR e da CELPA, com necessidade de utilização ou instalação de grupos geradores de energia. Ressalta-se que a utilização dos mesmos está condicionada à análise de projeto, inspeção, teste e liberação para funcionamento por parte das Concessionárias.

## 3 RESPONSABILIDADES

### 3.1 Gerência de Normas e Padrões


Estabelecer as normas e padrões técnicos para elaboração de projeto e instalação de grupos geradores de energia elétrica particular. Coordenar o processo de revisão desta norma.

### 3.2 Gerência de Manutenção e Expansão RD (CEMAR)

Realizar as atividades de aprovação de projetos e de verificação da instalação de grupos geradores de energia elétrica particular, e atividades relacionadas à expansão nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### 3.3 Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema de MT/BT (CELPA)

Realizar as atividades de aprovação de projetos e de verificação da instalação de grupos geradores de energia elétrica particular, e atividades relacionadas à expansão nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>3 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

### **3.4 Gerência de Manutenção do Sistema Elétrico (CELPA)**

Realizar as atividades relacionadas à manutenção nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.5 Gerência de Operação do Sistema Elétrico**

Realizar as atividades de aprovação de projetos e de verificação da instalação de grupos geradores de energia elétrica particular, e atividades relacionadas à operação do sistema elétrico de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.6 Gerência de Relacionamento com o Cliente**

Realizar as atividades de relacionamento com o cliente de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma, divulgando a mesma aos clientes. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.7 Projetistas e Construtoras que realizam serviços na área de concessão da Concessionária**

Realizar suas atividades de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma.

## **4 DEFINIÇÕES**

### **4.1 Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT**

Associação privada sem fins lucrativos responsáveis pela elaboração das normas no Brasil.

### **4.2 Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL**


Autarquia criada pela Lei 9.427 de 26/12/1996 com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com a legislação e em conformidade com as diretrizes e as políticas do governo federal.

### **4.3 Carga Instalada**

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na Unidade Consumidora - UC, em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

### **4.4 CEMAR / CELPA**

Agente titular de concessão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica, doravante denominada "Distribuidora", nas áreas de concessão do Maranhão

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>4 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

(CEMAR) e nas áreas de concessão do Pará (CELPA).

#### 4.5 Consumidor

Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicitar à CEMAR ou CELPA o fornecimento de energia elétrica ou o uso do sistema elétrico, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e nos contratos, sendo:

##### Consumidor Especial

Agente da CEEE, da categoria de comercialização, que adquire energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração enquadrados no § 5º do art. 26 da Lei no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, para unidade consumidora ou unidades consumidoras reunidas por comunhão de interesses de fato ou de direito cuja carga seja maior ou igual a 500 kW e que não satisfaçam, individualmente, os requisitos dispostos nos arts. 15 e 16 da Lei no 9.074, de 7 de julho de 1995.

##### Consumidor Livre

Agente da CCEE, da categoria de comercialização, que adquire energia elétrica no ambiente de contratação livre para unidades consumidoras que satisfaçam, individualmente, os requisitos dispostos nos arts. 15 e 16 da Lei no 9.074, de 1995.

##### Consumidor Potencialmente Livre


Pessoa jurídica cujas unidades consumidoras satisfazem, individualmente, os requisitos dispostos nos arts. 15 e 16 da Lei no 9.074, de 1995, porém não adquirem energia elétrica no ambiente de contratação livre.

#### 4.6 Demanda

Média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado, expressa em quilowatts (kW) e quilovolt-ampère-reactivo (kVAr), respectivamente.

#### 4.7 Distribuidora

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>5 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

#### **4.8 Tensão de Atendimento**

Valor eficaz de tensão no ponto de entrega ou de conexão, obtido por meio de medição, podendo ser classificada em adequada, precária ou crítica, de acordo com a leitura efetuada, expressa em volts (V) ou quilovolts (kV).

#### **4.9 Tensão Nominal**


Valor eficaz de tensão pelo qual o sistema é designado, expresso em volts (V) ou quilovolts (kV).

#### **4.10 Unidade Consumidora**

Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a subestação, quando do fornecimento em tensão primária, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

### **5 REFERÊNCIAS**


- 5.1 ANEEL (2010), Resolução Normativa Nº 414 – Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada;**
- 5.2 NBR 5410:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;**
- 5.3 NBR-14039 – Instalações elétricas de média tensão (1,0 kV a 36,2 kV);**
- 5.4 NBR 10898:1999 – Sistema de iluminação de emergência;**
- 5.5 NBR 12693:2010 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio;**
- 5.6 NBR 6856:1992 – Transformador de corrente**
- 5.7 NBR IEC 60079-14:2009 – Atmosferas explosivas - Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas;**
- 5.8 Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Norma Regulamentadora Nº 10 (NR 10:2004) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;**
- 5.9 Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Norma Regulamentadora Nº 20 (NR 20:1978) – Líquidos combustíveis e inflamáveis;**
- 5.10 NBR 6856:1993 – Transformadores de Corrente – Especificação.**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>6 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>


## 6 CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO

### 6.1 Generalidades

- 6.1.1 Todo o consumidor estabelecido nas áreas de concessão da CEMAR e da CELPA, em qualquer classe de tensão de fornecimento, deverá comunicar por escrito, a eventual utilização ou instalação de grupos geradores de energia em sua unidade consumidora, sendo que a utilização destes está condicionada à apresentação, análise e aprovação de projeto, inspeção, teste e liberação para funcionamento, pela CEMAR ou CELPA;
- 6.1.2 Após a liberação da Concessionária, não deverão ser executadas quaisquer alterações no Sistema de Geração Particular, sem que sejam aprovadas as modificações, as quais o interessado deve encaminhar em novo projeto para análise, inspeção, teste e liberação;
- 6.1.3 Todos os equipamentos específicos para instalação do sistema de geração particular deverão atender aos requisitos mínimos contidos nesta Norma Técnica, reservando-se à Concessionária o direito de solicitar a substituição e/ou inclusão de equipamentos adicionais aos aqui recomendados, em função de características particulares do sistema elétrico de ambas as partes;
- 6.1.4 A liberação do funcionamento do grupo gerador particular pela Concessionária limita-se, exclusivamente, ao que se referem à conexão elétrica, cabendo ao interessado obter as licenças de funcionamento junto aos demais órgãos públicos, tais como órgãos ambientais, Corpo de Bombeiros, Prefeituras, etc.;
- 6.1.5 O proprietário do grupo gerador responderá civil e criminalmente na inobservância das obrigações estabelecidas nesta Norma, sendo responsável pelos danos materiais e humanos que venham a ser causados por manobras, operações ou interligações indevidas, provocando acidentes na rede elétrica da Concessionária;
- 6.1.6 Os grupos geradores somente deverão ser operados por técnicos devidamente qualificados;
- 6.1.7 É de total responsabilidade do proprietário do grupo gerador a proteção de seus equipamentos, ficando o proprietário também responsável por eventuais problemas que venham a ocorrer em seu(s) gerador(es) ou qualquer outra parte do seu sistema elétrico, devido a defeitos, surtos e etc.;
- 6.1.8 Na instalação de geradores particulares, a Guia ART do projeto e os diagramas unifilares deverão ser apresentados na fase de aprovação do projeto, e a Guia ART de execução da obra deverá ser apresentada quando da solicitação da interligação;
- 6.1.9 Todas as caixas e dutos até a medição devem ser selados;

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>7 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

- 6.1.10 Todos os transformadores de força utilizados na instalação deverão ser conectados em triângulo no lado de Média Tensão e em estrela aterrado no lado de Baixa Tensão;
- 6.1.11 A cabine onde está localizado o gerador não deve servir de depósito nem deve ser utilizada para guardar qualquer tipo de material;
- 6.1.12 Na porta da cabine do gerador deve ter uma placa de advertência visível, indicando perigo;
- 6.1.13 Para armazenamento e utilização dos combustíveis a serem utilizados no grupo gerador devem ser observadas as recomendações da Norma Regulamentadora N° 20, do Ministério do Trabalho e Emprego;
- 6.1.14 O grupo gerador deve ficar em área segura e fisicamente separada do recinto onde estão instalados os equipamentos da subestação, caso haja;
- 6.1.15 A localização do grupo gerador deve ser em local apropriado, com ventilação natural ou forçado, iluminação adequada e possuir espaço livre suficiente para facilitar a sua operação e manutenção;
- 6.1.16 As prescrições desta Norma, não implicam no direito do consumidor em imputar à Concessionária quaisquer responsabilidades com relação à qualidade de materiais ou equipamentos por ele adquiridos, e desempenho dos mesmos, incluindo os riscos e danos de propriedade ou segurança de terceiros, decorrentes do uso de tais equipamentos ou materiais que não atendam aos requisitos de segurança, qualidade e conformidade técnica;
- 6.1.17 Além dos requisitos mínimos descritos nesta Norma Técnica, o projeto e a instalação de grupos geradores deverão observar às normas técnicas brasileiras e se enquadrarem nos padrões técnicos da Concessionária, bem como atender a regulamentação contida na Norma Regulamentadora N° 10, do Ministério do Trabalho e Emprego.
- 6.1.18 Coordenação e Seletividade
- 6.1.27.1 Generalidades
- a) Os estudos de seletividade devem indicar os ajustes dos dispositivos de proteção de tal forma que o sistema elétrico opere com segurança, tanto em situação normal como em condições de defeito, oferecendo o menor grau de risco possível às pessoas e aos equipamentos envolvidos;
  - b) Sob o ponto de vista da proteção o ideal seria que todos os dispositivos atuassem instantaneamente, permitindo que o sistema permaneça em uma situação de defeito o menor tempo possível. Porém essa situação causaria outros inconvenientes, como por exemplo, áreas não envolvidas diretamente com o defeito sendo desenergizadas, o que ocasionaria a interrupção no fornecimento de energia elétrica em áreas que a rigor não necessitariam;

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>8 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

- c) Em uma situação de defeito, para que a menor parte possível do sistema seja desenergizada, os dispositivos de proteção devem atuar de forma seletiva e coordenada;
- d) No caso de alteração na topologia e configuração do sistema de distribuição de energia elétrica da Concessionária, novos valores de curto-circuito e ajustes das proteções de retaguarda serão informados ao cliente, sendo necessário um novo estudo para definir os novos ajustes das proteções do cliente.

#### 6.1.19 Critérios para Determinação dos Ajustes e do Estudo de Coordenação

- 6.1.27.1 Os níveis de curto-circuito monofásico e trifásico e os ajustes da proteção de retaguarda do alimentador que suprirá o consumidor deve ser fornecidos pela área de estudos da Operação da Concessionária;
- 6.1.27.2 Para os dispositivos de proteção seletivos com a Concessionária, uma margem de tempo de coordenação mínima de 300 milissegundos deve ser previsto, e em caso onde esse tempo não possa ser respeitado, deve ser realizado um acordo de ajustes da proteção com a Área de Operação da Concessionária, de modo a manter a adequação a coordenação e seletividade;
- 6.1.27.3 Para os valores de curto-circuito, devem ser previstas a especificação de transformadores de corrente, e a capacidade de interrupção dos disjuntores;
- 6.1.27.4 A parametrização e ajuste das proteções devem ser prevista de acordo com as disponibilidades e características de cada fabricante, nas curvas IEC, ANSI ou IEEE, para construção da curva de tempo x corrente, abaixo seguem exemplos de equações:

- Normal Inverso (NI):

$$t = \frac{0,14xDT}{\left[ \left( \frac{I_{cc}}{I_{pk}} \right)^{0,02} - 1 \right]}$$

- Extremamente Inverso (EI):

$$t = \frac{80xDT}{\left[ \left( \frac{I_{cc}}{I_{pk}} \right)^2 - 1 \right]}$$

- Muito Inverso (MI):

$$t = \frac{13,5xDT}{\left[ \left( \frac{I_{cc}}{I_{pk}} \right) - 1 \right]}$$

Onde:


t = tempo de atuação do relé (Trip)

DT – Dial de tempo ou múltiplo de tempos (curvas);  $I_{cc}$  = corrente de falha (Curto-circuito)

$I_{pk}$  = corrente de ajuste (Pick-Up);

- 6.1.20 Preferencialmente apresentar as curvas t (tempo) x I (corrente) junto ao coordenograma, das características dos elos fusíveis, que representam o tempo necessário para a fusão



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>9 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

do elo em função da corrente passante. Tais curvas características representam curvas médias obtidas pelos fabricantes através de ensaios sob condições pré-determinadas.

#### 6.1.21 Proteção de Transformadores

6.1.27.1 Para ajustes da proteção, deve ser considerada a corrente transitória de magnetização (“In Rush”), valor de corrente que circula pelo transformador em sua energização, assim como a curva ANSI, ou ponto ANSI, para verificar se os ajustes feitos protegem o transformador contra esforços térmicos e mecânicos (dinâmicos) quando ocorrem faltas no sistema.

#### 6.1.22 Especificação dos Transformadores de Corrente

6.1.27.1 O Transformador de corrente deve funcionar adequadamente em condições normais de operação (corrente de longa duração) e não deve saturar sob condições de falta máxima de acordo com norma NBR6856;

6.1.27.2 A corrente primária do transformador de corrente deve ser maior ou igual à máxima corrente de carga, bem como suportar sua máxima corrente de curto-circuito trifásico no seu ponto de locação;

6.1.27.3 Outro item observado refere-se ao limite térmico do transformador de corrente, de acordo com os dados do fabricante, deves suportar os níveis de curto-circuito máximos.

#### 6.1.23 Atendimento ao Cliente


6.1.27.1 Agência de Atendimento Corporativo CEMAR (São Luís, Bacabal, Timon e Imperatriz) ou estabelecer contato com a Central de Atendimento Corporativo através do telefone 0800 280 2800 ou corporativo@ceamar-ma.com.br;

6.1.27.2 Agência de Atendimento Corporativo CELPA (Belém, Castanhal, Marabá, Redenção, Santarém e Altamira) ou estabelecer contato com a Central de Atendimento Corporativo através do telefone 0800 280 3216 ou atendimento\_corporativo@celpa.com.br;

6.1.27.3 O consumidor, ou representante legal, deve dirigir-se a uma Agência com Atendimento Corporativo da CEMAR ou CELPA, para obter todos os esclarecimentos de ordem comercial, técnica e legal, que se refere ao acesso de geração particular à rede de Distribuição de Energia Elétrica da Concessionária em caráter preliminar;

6.1.27.4 Para efetuar as solicitações relacionadas ao acesso de geração particular à rede de distribuição de energia elétrica da Concessionária, o consumidor ou representante legal deve estar portando os documentos necessários para cada tipo de solicitação;

#### 6.1.24 Apresentação do Projeto

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>10 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

#### 6.1.27.1 Considerações Gerais

Antes da elaboração do projeto, o projetista precisará consultar a Concessionária para obtenção dos valores das potências de curto-circuito monofásico e trifásico e os ajustes da proteção de retaguarda do alimentador que suprirá o consumidor, para dimensionamento e cálculos dos ajustes de proteção.

Deve ser apresentado, arquivos dos desenhos (diagramas, plantas, cortes), em AutoCAD® 2004 e PDF, no formato mínimo A2 (quando necessário o formato mínimo A4) e memorial descritivo em formato A4, na forma digital com tamanho máximo de 5 MB (por e-mail) e encaminhados para o atendimento corporativo através dos e-mail's: *corporativo@cemarma.com.br* (CEMAR) ou *atendimento\_corporativo@celpa.com.br* (CELPA).

a) Memorial descritivo, contendo no mínimo:

- Caracterização da(s) Unidade(s) Consumidora(s) com a atividade nela exercida;
- Descrição das cargas a serem atendidas pelo grupo gerador;
- Características do grupo gerador (Potência aparente em quilovolt-ampère (kVA), Tensão nominal em Volts (V), Número de fases, Frequência, Autonomia em horas, impedâncias, etc.; Coordenograma de fase e de Neutro, conforme Figura 1 - MODELO DE COORDENOGRAMA DE FASE;
- Características da Subestação, Dimensionamento de cabos, Estudo de Curto-circuito, Especificação dos Transformadores de Corrente e de Potencial;


b) Uma via da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de projeto, emitida pelo CREA;

c) Diagrama funciona do sistema em paralelo;

d) Diagrama unifilar elétrico contendo detalhes do intertravamento e da proteção, com contendo no mínimo:

- Equipamentos, bitolas de condutores, dispositivos e materiais essenciais, desde o ponto de ligação, passando pela proteção geral de baixa tensão até os diversos quadros e painéis da instalação, contendo os seus valores elétricos nominais (potência, tensão ou corrente), faixas de ajuste e ponto de regulação, bem como, para-raios, muflas, conexões, transformadores de corrente e de potencial, medidores, no-break, relés, chaves, disjuntores, barramentos, cabos e cargas, Intertravamento Elétrico e Mecânico.

#### 6.1.25 Sistema de Geração com Interrupção na Transferência de Cargas

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>11 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>


#### 6.1.27.1 Requisitos Técnicos

- a) Nesta configuração não será permitido o paralelismo entre o(s) gerador(es) e o sistema elétrico da Concessionária com o emprego exclusivo de intertravamento elétrico;
- b) Quando um grupo gerador suprir os mesmos circuitos alimentados pela Concessionária em regime normal, será exigida uma chave com intertravamento mecânico ou eletromecânico visível, conforme mostram os desenhos 1 e 2 desta norma;
- c) A energia elétrica proveniente do gerador não deverá causar nenhuma interferência na medição da Concessionária;
- d) Para instalação de grupo gerador com sistema de transferência de carga com interrupção, deve ser firmado um Termo de Responsabilidade por Operação de Grupo Gerador pelo proprietário, conforme modelo do Formulário 1 – TERMO DE RESPONSABILIDADE POR OPERAÇÃO DE GRUPO GERADO;
- e) A proteção deve ser feita através de disjuntor tripolar conforme desenhos 1 e 2;
- f) O consumidor deve garantir atuação no sistema de proteção e Unidade de Supervisão de Corrente Alternada – USCA, que deve possuir, no mínimo, as seguintes funções de proteção: Sobrecorrente instantânea e temporizada de fase (50/51), Sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro (50/51N), Subtensão (27), desequilíbrio de corrente de fase (46), Sobretensão (59), Sobretensão de neutro (59N) e Sobrefrequência e Subfrequência (81 O/U);
- g) Os ajustes das funções de proteção, para este tipo de geração, são de responsabilidade do cliente, bem como a responsabilidade por operação do grupo gerador.

#### 6.1.26 Sistema de Geração em Paralelismo Momentâneo com o Sistema de Distribuição da CEMAR e da CELPA, para subestações com potência acima de 300 kVA.


#### 6.1.27.1 Requisitos Técnicos

- a) O Paralelismo com o Sistema de Distribuição da Concessionária, no qual as cargas são transferidas da Rede da Concessionária para o grupo gerador e vice-versa de forma gradativa (Sistema de Transferência em Rampa), é permitido entre o grupo gerador e o sistema elétrico da Concessionária, com um tempo máximo de 15 segundos de paralelismo;
- b) O projeto do Sistema de Geração em Paralelo com o sistema de distribuição da Concessionária, somente poderá ser executado depois de aprovado pela Concessionária;
- c) Para unidades consumidoras com geração em paralelo com o Sistema de Distribuição da Concessionária, que possuem alimentador exclusivo ou que a demanda dos

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>12 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>


consumidores interligados entre o gerador e o religador da Subestação da Concessionária seja menor que a potência do gerador, deverá ser providenciada a instalação de um Transformador de Potencial (TP) na saída do religador na Subestação da Concessionária, conforme desenhos 6 e 7 desta norma. Esta providência se fará necessária para evitar religamento automático na presença de tensão do gerador. Isto evitará fechamento do religador em curto-circuito com o gerador;

- d) Em unidades consumidoras com potência em transformação maior do que 300 kVA devem ser observadas as recomendações da Norma NBR 14039 (Instalações Elétricas de Média Tensão- 1,0 kV a 36,2 kV) e da Norma CEMAR e CELPA NT.31.002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (15 e 36,2 kV) em sua última revisão, prevendo a utilização de disjuntor de interligação na média tensão, acionado por relés secundários de proteção.
- e) Unidades consumidoras com disjuntor de interligação na média tensão devem prever no mínimo as proteções de sobrecorrente instantânea e temporizada de fase (50/51), sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro (50/51N), subtensão (27), Sequência de fase de tensão (47), medição de ângulo de fase (78), sobretensão (59), sobretensão de Neutro-tensão residual (59N-3V0), atuando no Disjuntor de interligação, contemplando as demais proteções na Unidade de Supervisão de Corrente Alternada – USCA, conforme desenhos 4, 5, 6 e 7;
- f) A unidade consumidora deve possuir uma Unidade de Supervisão de Corrente Alternada – USCA, que fará a verificação do sincronismo entre o grupo gerador e o sistema da Concessionária referente à frequência (60 Hz) e tensão (módulo e ângulo), executando a transferência de cargas de forma automática, além de proteger a rede da Concessionária de possíveis defeitos no grupo gerador;
- g) Na ausência de tensão na rede da Concessionária, o disjuntor de interligação deverá permanecer aberto;
- h) A energia elétrica proveniente do gerador não pode causar nenhuma interferência na medição da Concessionária;
- i) A execução física do sistema deve obedecer fielmente ao projeto analisado, sendo a instalação recusada caso ocorram discrepâncias;
- j) Serão verificados e testados todos os mecanismos e equipamentos que compõem o sistema de paralelismo, bem como o sistema de proteção associado ao disjuntor de interligação e impedimento de religamento, quando aplicável, com acompanhamento de pessoal técnico da Concessionária.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>13 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

#### 6.1.27.2 Requisitos de Proteção

- a) A capacidade de curto-circuito em qualquer parte da rede de distribuição, não poder ultrapassar o valor de 8 kA no intervalo de tempo em que a rede e o gerador do consumidor operar em paralelo;
- b) Somente é permitido o intertravamento elétrico se o sistema de transferência sem interrupção possuir as proteções indicadas no item abaixo e conforme mostrado nos desenhos 4, 5, 6 e 7;
- c) O sistema de proteção dever ser feito através de disjuntor tripolar com relés contendo funções de: sobrecorrente instantânea e temporizada de fase (50/51), sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro (50/51N), sobrecorrente direcional (67), direcional de potência (32), medição de ângulo de fase (78), temporizador (62), sobretensão (59), Subtensão (27) e sobretensão de Neutro-tensão residual (59N-3V0), de acordo com o estabelecido nos desenhos 4, 5, 6 e 7 desta norma;
- d) O relé de sobrecorrente direcional (67) dever ser ajustado em um valor que seja sensível o suficiente para detectar correntes de falta na rede da Concessionária
- e) O relé de medição do ângulo da fase (78) dever ser ajustado entre 5° e 8°;
- f) Na ocorrência de uma falta na rede da Concessionária durante a operação de paralelismo, o sistema de paralelismo deverá desligar o disjuntor de interligação e isolar o consumidor da rede, antes do primeiro religamento do alimentador da Concessionária;
- g) O paralelismo só será permitido através de disjuntores supervisionados por relés de sincronismo;
- h) Disjuntores, chaves seccionadoras e/ou qualquer outro equipamento de manobra que permita o paralelismo sem supervisão do relé de sincronismo deve possuir intertravamentos que evitem o fechamento de paralelismo por esses equipamentos;
- i) Não é permitido o religamento automático nos disjuntores que possam efetuar o paralelismo e que não sejam comandados pela Unidade de Supervisão, Controle e Proteção;
- j) Não é permitido em hipótese alguma ao consumidor, energizar o circuito da Concessionária que estiver fora de operação, cabendo ao consumidor total responsabilidade (civil e criminal) caso esse fato venha a acontecer, não cabendo, portanto, à Concessionária, nenhuma responsabilidade por eventuais danos materiais e humanos. Assim, é imprescindível a instalação de relés de tensão que impeçam o fechamento do disjuntor de interligação, quando o circuito da Concessionária estiver desenergizado.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>14 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

6.1.27 Sistema de Geração em Paralelismo Momentâneo com o Sistema de Distribuição da CEMAR e da CELPA, para subestações com potência até 300 kVA


6.1.27.1 Requisitos Técnicos - Proteção com disjuntor instalado na Média Tensão

Unidades consumidoras com potência em transformação até 300 kVA, com disjuntor instalado na média tensão, devem obrigatoriamente atender os requisitos técnicos e de proteção do item 6.9.

6.1.27.2 Requisitos Técnicos - Proteção com chave fusível instalado na Média Tensão

O paralelismo momentâneo do sistema de geração própria da unidade consumidora com a rede da Concessionária, para potência em transformação até 300 kVA e proteção na média tensão através de chave fusível, tendo sua operação por tempo limitado para permitir a transferência de carga da Concessionária para o gerador ou vice-versa, será permitido, observando os seguintes aspectos:


- a) O projeto somente poderá ser executado depois de aprovado pela Concessionária;
- b) Deve ser Instalado disjuntor supervisionado por reles de check de sincronismo e monitorado por um sistema de supervisão, comando, proteção e controle de transferência de carga, no qual as cargas são transferidas ininterruptamente de forma automática da rede da Concessionária para o sistema de geração própria, e vice-versa, garantindo um tempo máximo de 15 segundos de paralelismo momentâneo;
- c) A atuação do disjuntor deve prever as funções de proteção 25, 67, 50/51, 50/51N, 27, 78, 47 e 32, garantindo intertravamento elétrico e mecânico, na baixa tensão, após avaliação previa da Concessionária, conforme desenhos 3 e 3A;
- d) Para instalação de grupo gerador com sistema de transferência de carga com Paralelismo Momentâneo, deve ser firmado um Termo de Responsabilidade por Operação d Grupo Gerador pelo proprietário, conforme modelo do Formulário 2 – TERMO DE RESPONSABILIDADE POR OPERAÇÃO DE GRUPO GERADO COM PARALELISMO MOMENTÂNEO;
- e) Deve possuir uma Unidade de Supervisão de Corrente Alternada – USCA. Esta unidade deve fazer a verificação do sincronismo entre o grupo gerador e o sistema da Concessionária referente à frequência (60 Hz) e tensão (módulo e ângulo), executar a transferência de cargas de forma automática, além de proteger a rede da Concessionária de possíveis defeitos no grupo gerador;
- f) Na ausência de tensão da rede de distribuição o disjuntor de interligação deverá permanecer aberto;

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>15 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

- g) A energia elétrica proveniente do gerador não pode causar nenhuma interferência na medição da Concessionária;
- h) Após o funcionamento em paralelismo momentâneo, o sistema de geração própria da unidade consumidora deve assumir a carga total do(s) circuito(s) definido(s), sem ocorrer à alimentação parcial de cargas em paralelo com o sistema da Concessionária;
- i) Na ocorrência de uma falta na rede da Concessionária, durante a operação em paralelismo momentâneo, o sistema de proteção deve abrir o disjuntor de proteção sobre o qual atua, isolando o sistema de geração própria da unidade consumidora, antes do primeiro religamento do circuito alimentador da Concessionária;
- j) A execução física do sistema deve obedecer fielmente ao projeto analisado, sendo a instalação recusada caso ocorra discrepâncias;
- k) Serão verificados e testados todos os mecanismos e equipamentos que compõem o sistema de paralelismo, bem como o sistema de proteção associado ao disjuntor de interligação e impedimento de religamento, quando aplicável, com acompanhamento de pessoal técnico da Concessionária;
- l) O projetista deve solicitar a Concessionária os valores de intervalos de religamento dos equipamentos de proteção que atendem o circuito onde será instalada a geração própria. Estes valores devem ser apresentados em projeto e nos ajustes dos relés de proteção;
- m) Nos equipamentos de proteção dos circuitos pertinentes ao sistema de geração própria não pode ser instalado qualquer equipamento com religamento automático;
- n) Em nenhuma hipótese os circuitos de distribuição da Concessionária, que estiverem fora de operação, podem ser energizados. Cabe ao consumidor toda a responsabilidade legal sobre os eventuais danos materiais e pessoais decorrentes do fato;
- o) As instalações devem ser dotadas de relés de tensão que inibam o fechamento do disjuntor de interligação, quando o circuito da Concessionária estiver desenergizado.

**Nota:**


**1. Devido à proteção na média tensão ser com chave fusível, a subestação do cliente fica desprovido da proteção para defeitos monofásicos na rede de distribuição da concessionária, conseqüentemente, a Concessionária não se responsabilizará por dano, que venha a ocorrer no gerador por possíveis religamentos da concessionária.**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>30 / 09 / 2014</b>	Página:  <b>16 de 28</b>
<b>Título: CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

#### 6.1.28 Casos Omissos

Os casos omissos nesta Norma Técnica, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam estudos especiais serão objeto de análise prévia e decisão por parte da CONCESSIONÁRIA (CELPA ou CEMAR), que tem o direito de rejeitar toda e qualquer solução que não atenda às condições técnicas exigidas pela mesma.



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: 30 / 09 / 2014	Página: 17 de 28
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: NT.31.009	Revisão: 02

## 7 ANEXOS

### 7.1 Formulários

#### FORMULÁRIO 1 - TERMO DE RESPONSABILIDADE POR OPERAÇÃO DE GRUPO GERADOR

À

CEMAR – Companhia Energética do Maranhão ou CELPA – Centrais Elétricas do Pará S/A

Solicitação Nº \_\_\_\_\_

(Solicitar à CONCESSIONÁRIA via 0800 280 28 00 CEMAR / 0800 280 3216 CELPA)

#### TERMO DE RESPONSABILIDADE POR OPERAÇÃO DE GRUPO GERADOR

A \_\_\_\_\_, inscrita no CNPJ/CPF \_\_\_\_\_, representada pelo Engenheiro/Técnico \_\_\_\_\_, registrado no CREA \_\_\_\_\_ sob o n.º \_\_\_\_\_, declara ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção, limitação da proteção tensão residual instalação do Sistema de Transferência Automática Rede/Gerador com interrupção, instalado no consumidor \_\_\_\_\_, situado à \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, o qual é responsável pela operação e manutenção do referido Sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da CONCESSIONÁRIA, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse Sistema de sua propriedade.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Nome (Representante 01)**  
**CPF:**


\_\_\_\_\_  
**Nome (Representante 02)**  
**CPF:**

\_\_\_\_\_  
**Nome (Responsável Técnico)**  
**CREA:**

\_\_\_\_\_  
**Nome (Testemunha 01)**  
**CPF:**

\_\_\_\_\_  
**Nome (Testemunha 02)**  
**CPF:**

\_\_\_\_\_  
**Nome (Testemunha 01)**  
**CPF:**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>15/ 08/ 2013</b>	Página: <b>18 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>03</b>

**FORMULÁRIO 2 - TERMO DE RESPONSABILIDADE POR OPERAÇÃO DE GRUPO GERADOR COM PARALELISMO MOMENTÂNEO**

À

**CEMAR – Companhia Energética do Maranhão ou CELPA – Centrais Elétricas do Pará S/A**

Solicitação Nº \_\_\_\_\_

*(Solicitar à CONCESSIONÁRIA via 0800 280 28 00 CEMAR / 0800 280 3216 CELPA)*

**TERMO DE RESPONSABILIDADE POR OPERAÇÃO DE GRUPO GERADOR COM PARALELISMO MOMENTÂNEO**

A \_\_\_\_\_, inscrita no CNPJ/CPF \_\_\_\_\_, representada neste ato por seu representante legal \_\_\_\_\_, inscrito no CPF/MF sob o Nº \_\_\_\_\_, identidade \_\_\_\_\_ e pelo Engenheiro/Técnico \_\_\_\_\_, registrado no CREA \_\_\_\_\_ sob o n.º \_\_\_\_\_, declaram ser cientes e responsáveis pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção e suas limitações e instalação do Sistema de Transferência Automática Rede/Gerador com Paralelismo Momentâneo, instalado no consumidor \_\_\_\_\_, com sede/residência a \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, o qual é responsável pela operação e manutenção do referido Sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da CONCESSIONÁRIA, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse Sistema de sua propriedade.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Nome (Representante 01)**  
**CPF:**


\_\_\_\_\_  
**Nome (Representante 02)**  
**CPF:**

\_\_\_\_\_  
**Nome (Responsável Técnico)**  
**CREA:**

\_\_\_\_\_  
**Nome (Testemunha 01)**  
**CPF:**

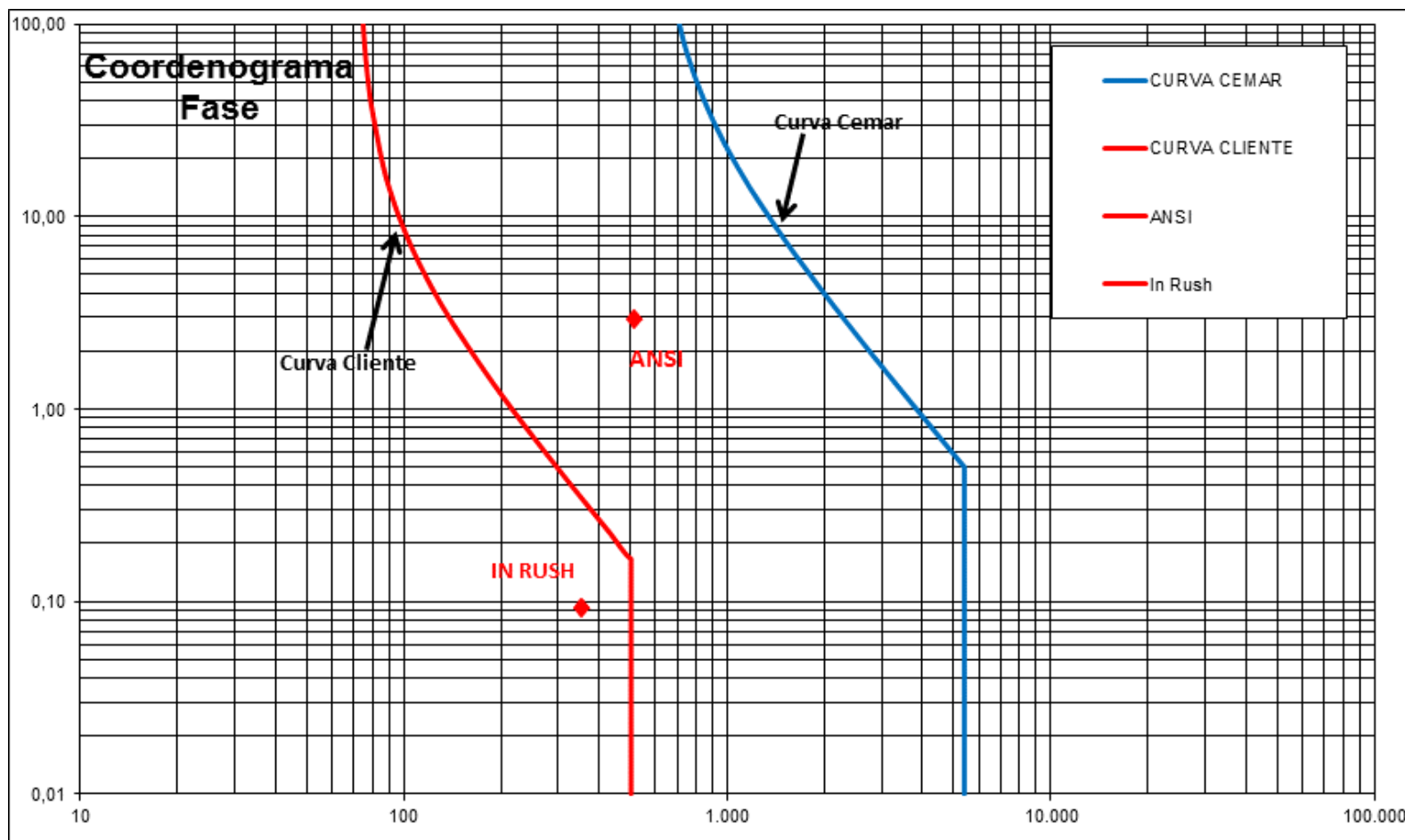
\_\_\_\_\_  
**Nome (Testemunha 02)**  
**CPF:**


\_\_\_\_\_  
**Nome (Testemunha 01)**  
**CPF:**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		15/ 08/ 2013	19 de 28
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: NT.31.009	Revisão: 03

7.2 Figura

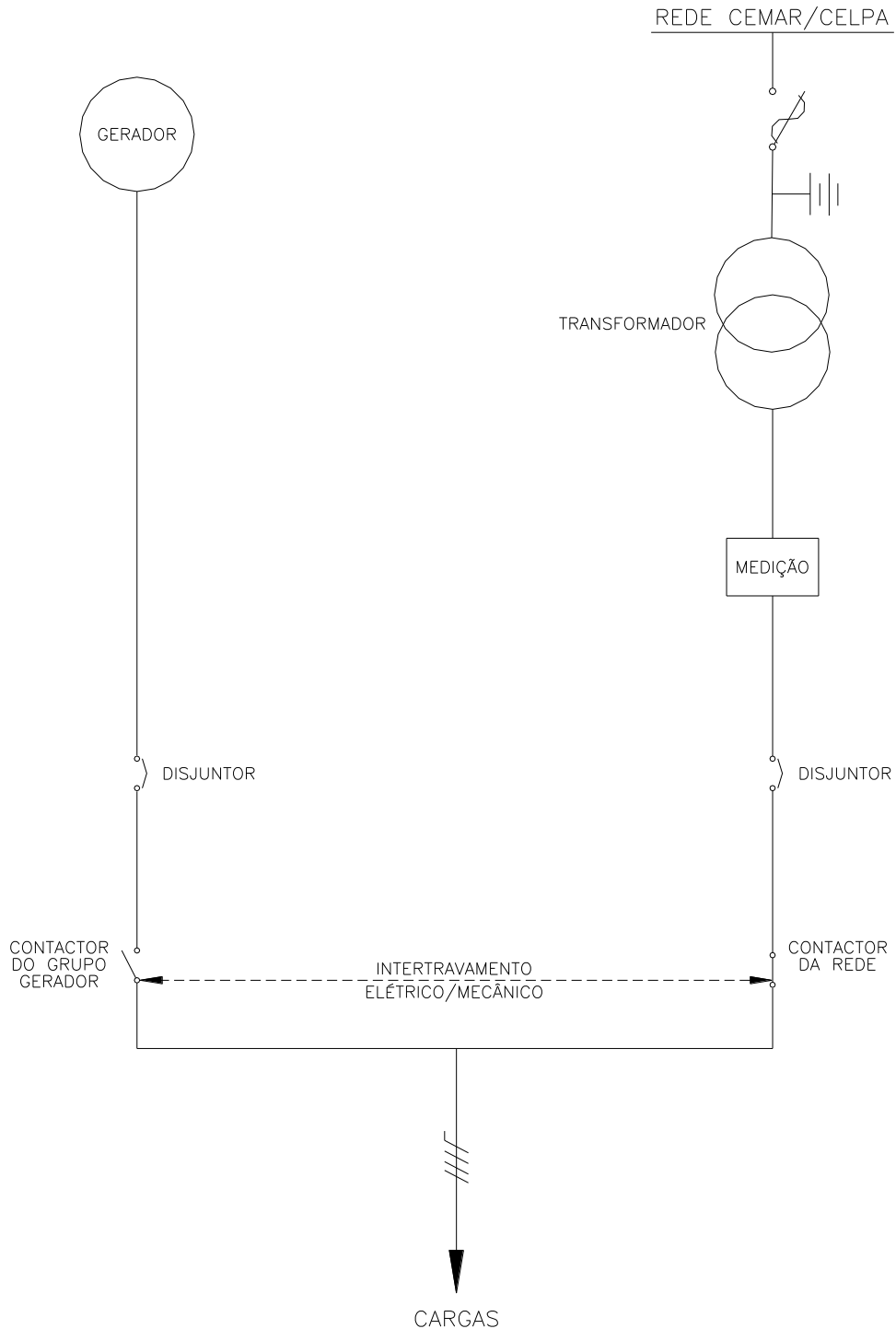
FIGURA 1 - MODELO DE COORDENOGRAMA DE FASE




	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>20 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

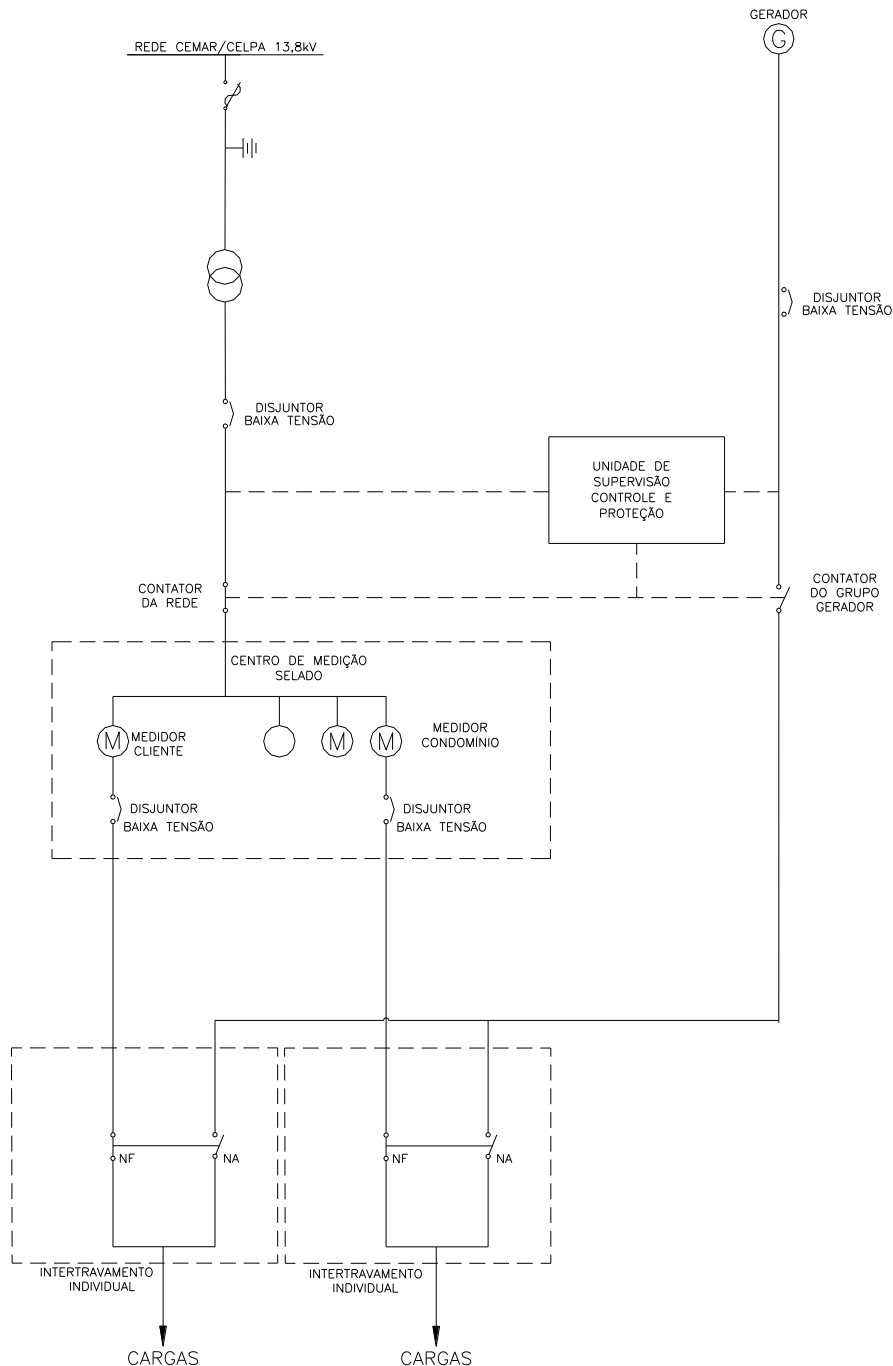
### 7.3 Desenhos

**DESENHO 1 – DIAGRAMA UNIFILAR PARA INSTALAÇÃO DE GERADORES COM INTERRUPTÃO NA TRANSFERÊNCIA DE CARGAS - USO INDIVIDUAL**




	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>21 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

**DESENHO 2 – DIAGRAMA UNIFILAR PARA INSTALAÇÃO DE GERADORES COM INTERRUPTÃO NA TRANSFERÊNCIA DE CARGAS - EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS**

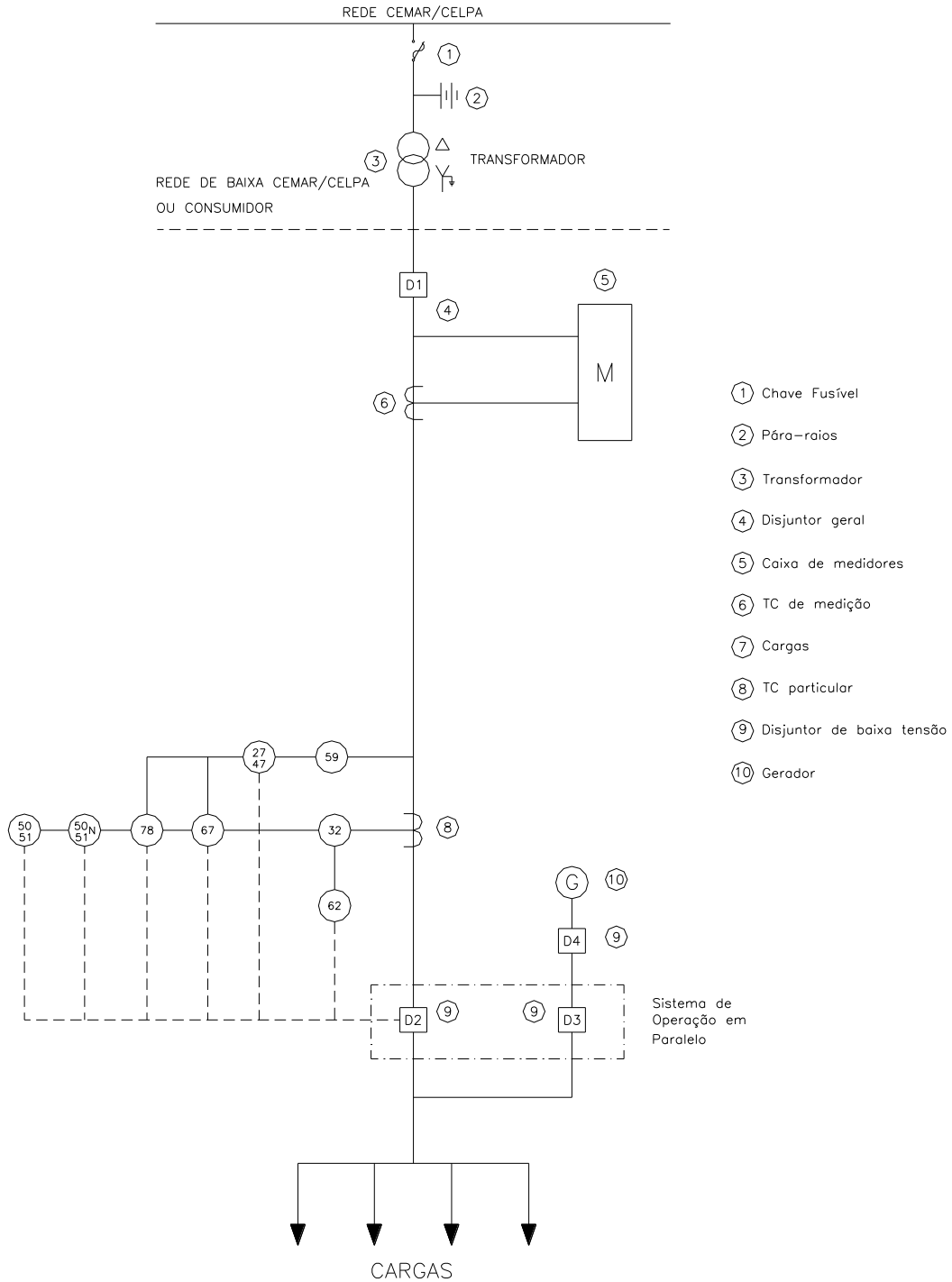


**Nota:**


2. Para Edificações de múltiplas unidades consumidoras, deve haver um intertravamento geral e um intertravamento em cada unidade consumidora a ser atendida pelo grupo gerador.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>22 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

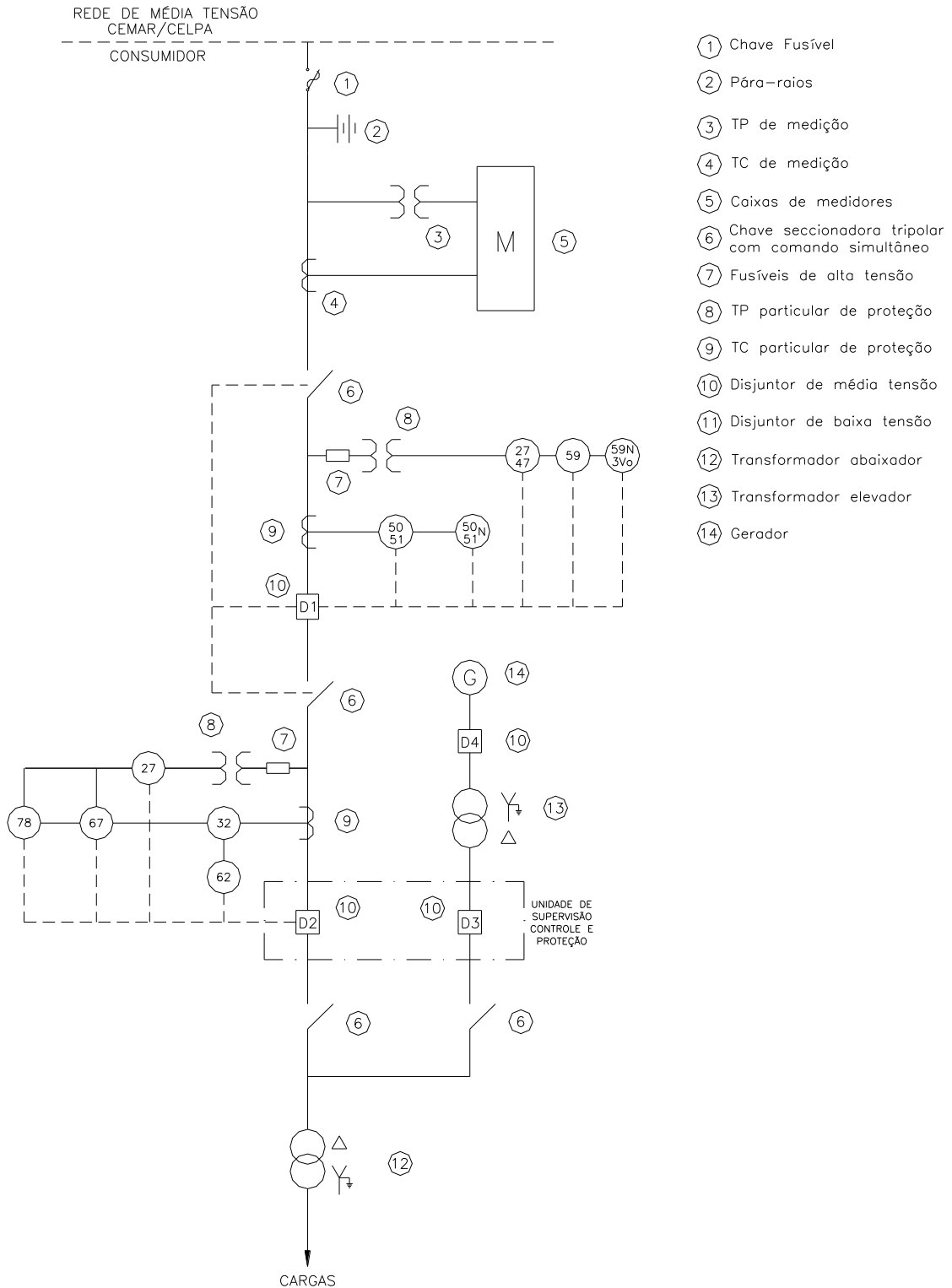
**DESENHO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR PARA INSTALAÇÃO DE GERADORES MOMÊNTANEO COM A REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA CONCESSIONÁRIA – CARGAS ESPECIAIS**






	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>24 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

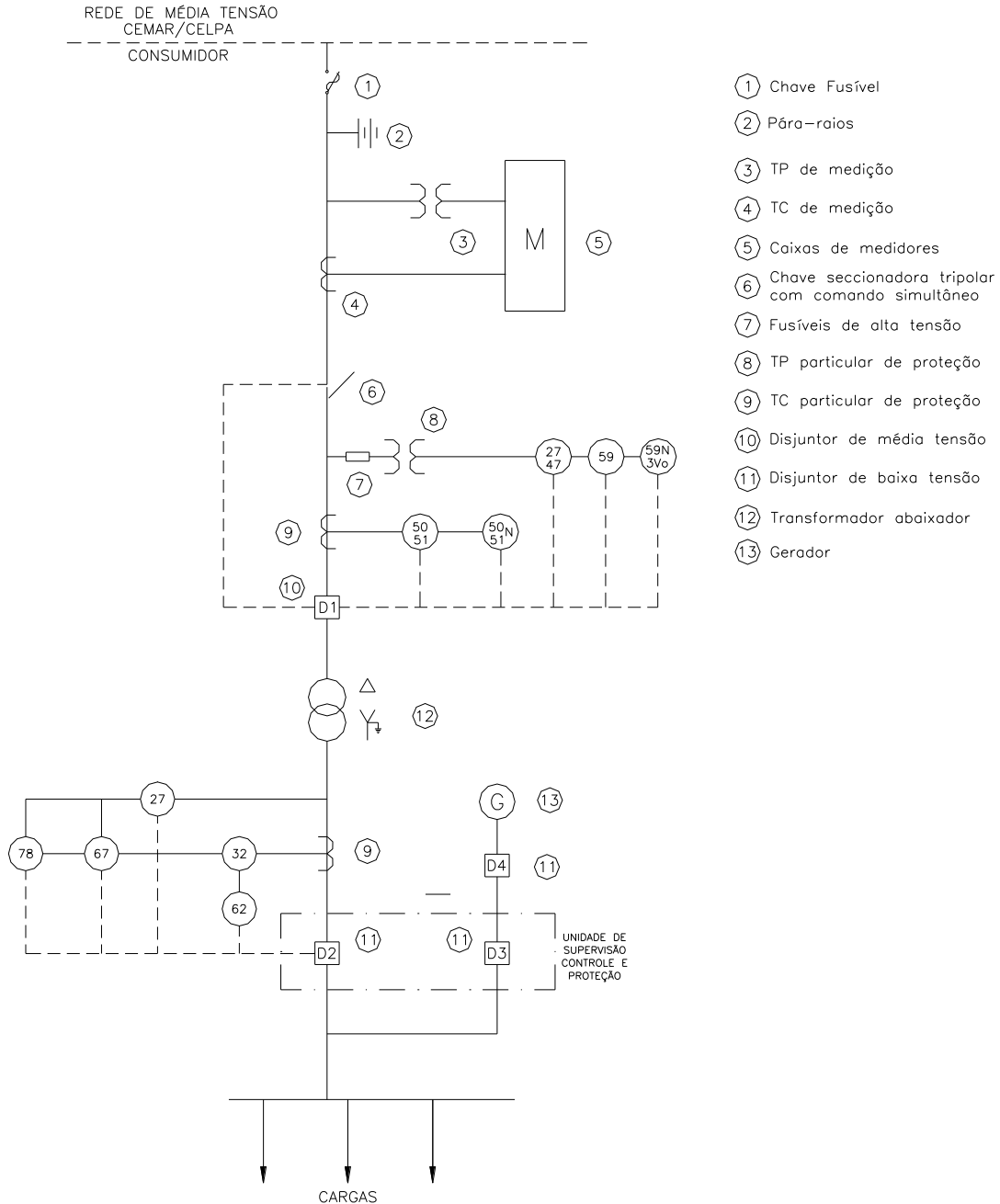
**DESENHO 4 – DIAGRAMA UNIFILAR PARA INSTALAÇÃO DE GERADORES EM PARALELO COM A REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA CONCESSIONÁRIA / GERADOR NA MÉDIA TENSÃO**






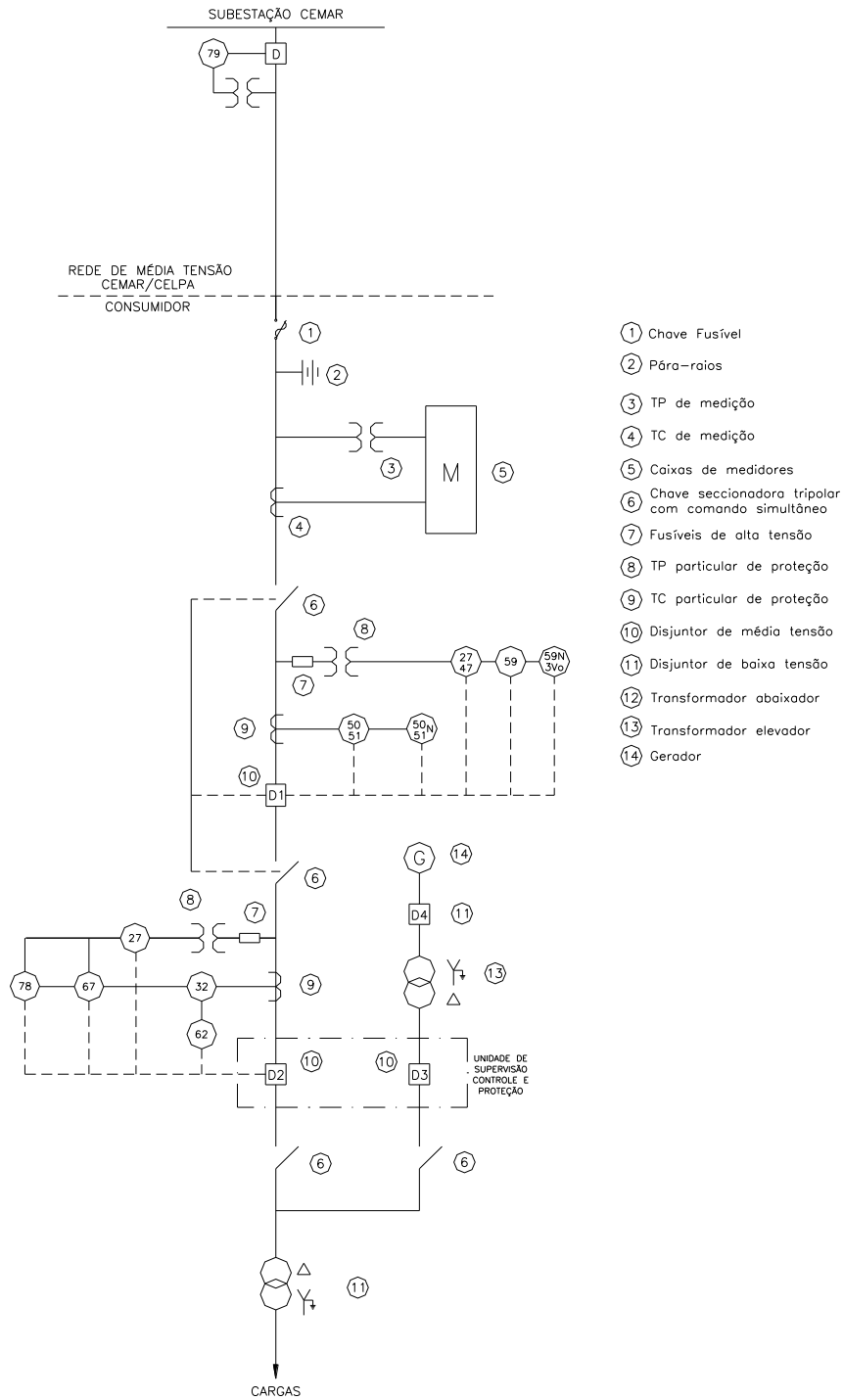
	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>25 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>


**DESENHO 5 – DIAGRAMA UNIFILAR PARA INSTALAÇÃO DE GERADORES EM PARALELO COM A REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA CONCESSIONÁRIA / GERADOR NA BAIXA TENSÃO**



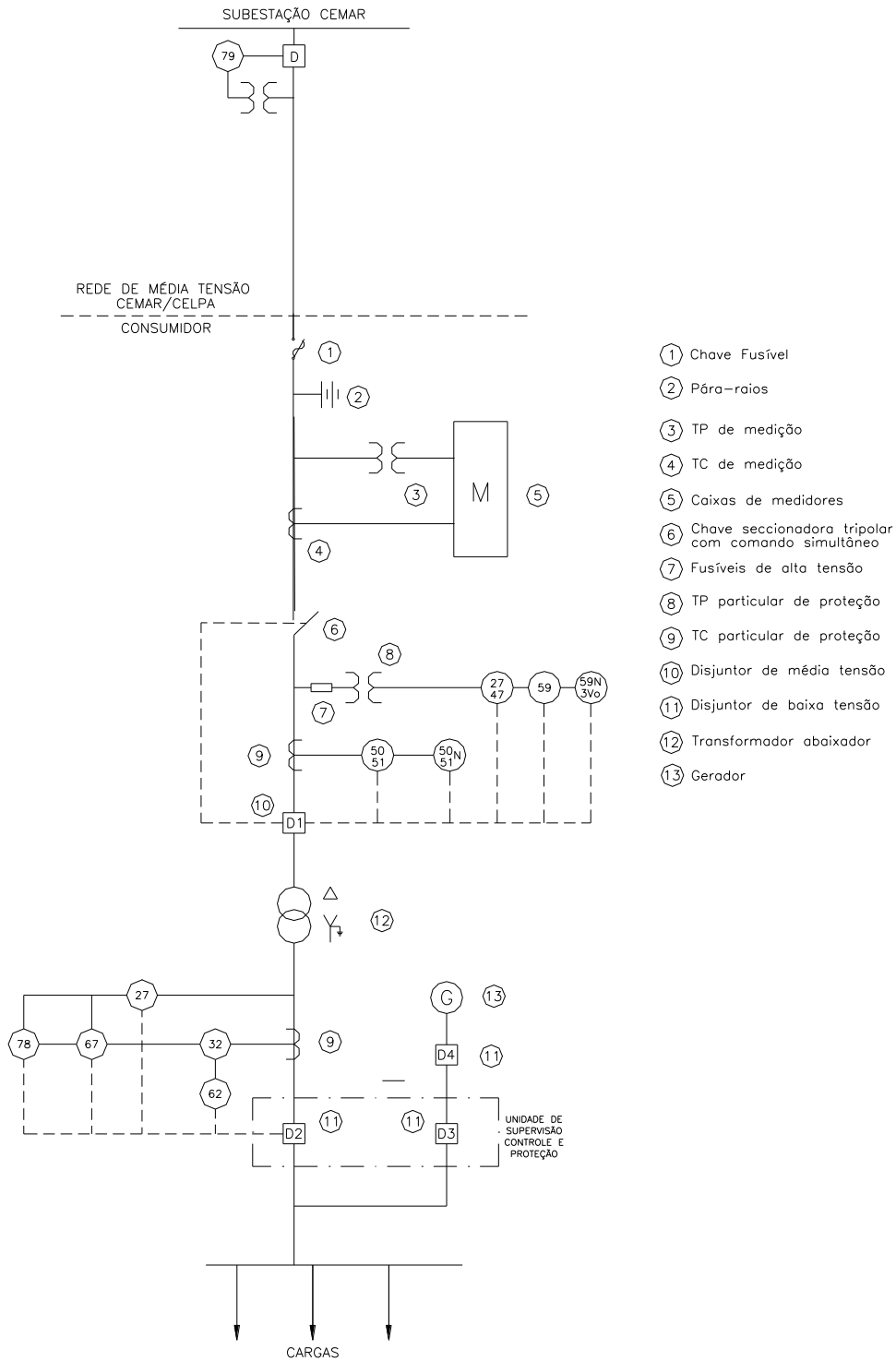
	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>26 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>


**DESENHO 6 – DIAGRAMA UNIFILAR PARA INSTALAÇÃO DE GERADORES EM PARALELO COM A REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA CONCESSIONÁRIA / GERADOR NA MÉDIA TENSÃO – COM NECESSIDADE DE INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR DE POTENCIAL (TP)**



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30 / 09 / 2014</b>	Página: <b>27 de 28</b>
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: <b>NT.31.009</b>	Revisão: <b>02</b>

**DESENHO 7 – DIAGRAMA UNIFILAR PARA INSTALAÇÃO DE GERADORES EM PARALELO COM A REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA CONCESSIONÁRIA / GERADOR NA BAIXA TENSÃO – COM NECESSIDADE DE INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR DE POTENCIAL (TP)**



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		30 / 09 / 2014	28 de 28
Título: <b>CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO</b>		Código: NT.31.009	Revisão: 02

## 8 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	14/01/2011	-	Emissão Inicial	Francisco Carlos Martins Ferreira / Larissa Cathariny Ramos de Souza / Orlando Maramaldo Cruz
01	30/08/2012	6.3.1 6.3.2 Desenhos	Inclusão dos itens: 6.3.1 <i>Requisitos Técnicos</i> e 6.3.2 <i>Requisitos de Proteção</i> ; Substituição dos antigos desenhos 3 e 4 pelos novos desenhos 3, 4, 5 e 6.	Francisco Carlos Martins Ferreira / Larissa Cathariny Ramos de Souza / Loreen Lohayne Buceles Campos / Orlando Maramaldo Cruz
02	30/09/2014	Todos	Revisão Geral	Adriane Barbosa de Brito/ Carlos Henrique da Silva Vieira/ Emanoel Fernando R. dos Santos/ Francisco Carlos Martins Ferreira/ Gabriel José Alves dos Santos/ Gilberto Teixeira Carrera

## 9 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Adriane Barbosa de Brito – Gerência de Normas e Padrões

Carlos Henrique da Silva Vieira – Gerência de Normas e Padrões

Emanoel Fernando Ramos dos Santos - Gerência de Operação do Sistema Elétrico

Francisco Carlos Martins Ferreira – Gerência de Normas e Padrões

Gabriel José Alves dos Santos– Gerência de Normas e Padrões

Gilberto Teixeira Carrera – Gerência de Normas e Padrões

Thays de Moraes Nunes Ferreira - Gerência de Normas e Padrões

### APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência de Normas e Padrões