

NOTA TÉCNICA 6.008

REQUISITOS MÍNIMOS PARA INTERLIGAÇÃO DE GERADOR PARTICULAR COM A REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA ENEL DISTRIBUIÇÃO SÃO PAULO UTILIZANDO SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA COM INTERRUPTOR

Diretoria de Engenharia

Gerência de Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico

Gerência de Padrões e P&D

Gerência da Operação

FOLHA DE CONTROLE

NOTA TÉCNICA 6.008

ELABORADO POR:	Elio Vicentini	Gerência do Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico
	João Martins	Gerência de Operação
COLABORADORES:	Márcio Almeida da Silva	Gerência de Padrões e P&D
APROVAÇÃO:	Roberto Silva Vieira	Gerência do Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico
	Marcus Martinelli	Gerência de Padrões e P&D
DATA:	Abril de 2019	
VERSÃO:	7.0	

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS MODIFICAÇÕES	ELABORADO POR:	COLABORADORES	APROVAÇÃO
0	Abril/1998	Elaboração na Norma Técnica	Elio Vicentini João Martins		Marco Aguilera
4.0	Janeiro/11	Revisão dos itens: - Revisão Geral e Adequações às Resoluções n°s: 390 e 414 da ANEEL.	Elio Vicentini	Márcio A. da Silva Valdivino A. Carvalho	Gerson Islai Pimentel
5.0	Março/16	Adequação de texto.	Elio Vicentini	Márcio A. da Silva	Gerson Islai Pimentel Sérgio Luiz Basso
6.0	Abril/16	Considerações sobre compartilhamento.	Elio Vicentini	Márcio A. da Silva	Gerson Islai Pimentel Sérgio Luiz Basso
7.0	Abril/19	Revisão dos itens: - Logotipo e nome ENEL; - Revisão Geral e Adequações às Resoluções n°s: 482 e 687 da ANEEL.	Elio Vicentini	Márcio A. da Silva	Roberto Silva Vieira Marcus Martinelli

ÍNDICE

OBJETIVO	5
1. APLICAÇÃO	6
2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E DISPOSITIVOS REGULAMENTARES.....	7
3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	8
4. CONDIÇÕES GERAIS.....	9
5. DESCRIÇÃO TÉCNICA.....	10
6. APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....	11
7. OBSERVAÇÕES GERAIS.....	13
8. INSPEÇÕES E TESTES	15
9. DIAGRAMAS UNIFILARES.....	16
9.1. Sistema de Transferência Automática utilizando Disjuntores ou Contatores..	16
9.1.1. Consumidor Primário com Proteção Indireta.....	16
9.1.2. Consumidor Primário com Proteção Direta.....	17
9.1.3. Consumidor de Baixa Tensão.....	18
9.2. Sistema de Transferência Automática utilizando Chave Comutadora	19
9.2.1. Consumidor Primário com Proteção Indireta.....	19
9.2.2. Consumidor Primário com Proteção Direta.....	20
9.2.3. Consumidor de Baixa Tensão.....	21
10. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	22

11. SECCIONAMENTOS DAS TRANSFERÊNCIAS REDE/GERADOR	23
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
13. MODELO DO “TERMO DE RESPONSABILIDADE”	27
14. VIGÊNCIA.....	28

OBJETIVO

A presente Nota Técnica visa estabelecer os requisitos mínimos e orientar consumidores, fornecedores e fabricantes de geradores quanto à apresentação do projeto de instalação de grupos geradores de energia, que utilizam o Sistema de Transferência Automática com Interrupção como sistema de transferência de alimentação da carga da rede para o grupo gerador e vice-versa.

1. APLICAÇÃO

Esta nota técnica é aplicável em toda a área de concessão desta distribuidora, a todos os consumidores, independente da classe de tensão de fornecimento.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E DISPOSITIVOS REGULAMENTARES

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-14039 – Instalações elétricas de alta tensão (de 1,0kV a 36,2kV);
- ND 6.002 – Apresentação de Projeto e Instalação de Grupo de Geradores Particulares;
- Resolução Normativa ANEEL N.º 235, de 14/11/2006;
- Resolução Normativa ANEEL N.º 390, de 15/12/2009;
- Resolução Normativa ANEEL N.º 414, de 09/09/2010;
- Resolução Normativa ANEEL N.º 482, de 17/04/2012;
- Resolução Normativa ANEEL N.º 517, de 11/12/2012;
- Resolução Normativa ANEEL N.º 687, de 24/11/2015;
- Resolução Normativa ANEEL N.º 789, de 17/10/2017;
- Lei nº 9.074 de 07/07/1995.

OBS: Esta Nota Técnica assim como todas as normas que a integram poderão sofrer revisões por consequência da mudança na Legislação em vigor, revisões normativas ou mudanças de tecnologias. Estas alterações serão realizadas sem prévio aviso e atualizadas no site da Enel Distribuição São Paulo.

3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

As definições e termos utilizados neste documento estão apresentados a seguir.

- **ART – Anotação de Responsabilidade Técnica:** documento a ser apresentado pelo profissional habilitado que comprova a sua responsabilidade pelo projeto e/ou execução da obra.
- **CONFEA:** Conselho Federal de Engenharia e Agronomia;
- **CREA:** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia;
- **Distribuidora:** agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de energia elétrica;
- **Ponto de Entrega:** ponto de conexão do sistema elétrico da concessionária com as instalações elétricas da unidade consumidora, caracterizando-se como o limite de responsabilidade do fornecimento;
- **Rede de Distribuição:** considerado nesta nota técnica como a rede elétrica constituída de cabos e acessórios instalados como parte do sistema elétrico da Enel Distribuição São Paulo que opere nas tensões de distribuição em baixa tensão (115 V a 440 V) e média tensão (3,8 kV a 34,5 kV);
- **Sistema de Transferência Automática com Interrupção:** tipo de sistema que não há o paralelismo entre a rede e o gerador, sendo que quando ocorre uma transferência sempre haverá uma micro-interrupção na alimentação das cargas. Os dispositivos que compõem a transferência automática (disjuntores ou contadores) deverão estar intertravados elétrica e mecanicamente para impossibilitar o paralelismo entre a rede e o gerador;
- **Unidade Consumidora ou de consumo:** conjunto de instalações e equipamentos elétricos, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

4. CONDIÇÕES GERAIS

Todos os consumidores estabelecidos na área de concessão da Enel Distribuição São Paulo, independentes da classe de tensão de fornecimento, devem comunicar por escrito, sobre a eventual utilização ou instalação de grupos geradores de energia em sua unidade consumidora, sendo que a utilização dos mesmos está condicionada à análise de projeto elétrico, inspeção, teste e liberação para funcionamento por parte desta concessionária.

Após a liberação da concessionária, não devem ser executadas quaisquer alterações no Sistema de Transferência Automática, sem que sejam aprovadas as modificações, a qual o interessado deve encaminhar novo projeto para análise, inspeção, teste e liberação por parte desta concessionária.

Esta Nota Técnica visa à segurança, proteção, qualidade de fornecimento e a operação do sistema elétrico da Enel Distribuição São Paulo.

5. DESCRIÇÃO TÉCNICA

O Sistema de Transferência Automática com Interrupção consiste em um sistema concebido por dois circuitos distintos em baixa tensão, sendo um proveniente da rede desta Concessionária e outro do Grupo Gerador, separados fisicamente por disjuntores, contadores ou chave comutadora (reversora), conforme os desenhos do item 9 desta norma.

O sistema opera automaticamente em regime de emergência através de sensores (relés), que detectam falta de tensão da rede, acionando a abertura do disjuntor/contator de rede, fechando o disjuntor/contator do gerador e iniciando a partida do grupo motor gerador, que assume a carga a ele destinada.

Após o aguardo de um tempo de confirmação do retorno da tensão da rede, o sistema inicia o procedimento inverso, acionando a abertura do disjuntor/contator do gerador e fechamento do disjuntor/contator de rede para a transferência da carga, iniciando-se o processo de resfriamento e desligamento do grupo motor gerador.

Na utilização do referido sistema no horário de ponta, através de dispositivo horário ou acionamento manual, o sistema inicia o funcionamento do grupo motor gerador, e procede a transferência de carga para o gerador através da abertura do disjuntor/contator de rede e fechamento do disjuntor/contator do gerador.

Ao término do horário especificado, automaticamente ou por acionamento manual o sistema realiza o procedimento inverso, acionando a abertura do disjuntor/contator do gerador e fechamento do disjuntor/contator de rede, iniciando-se o processo de resfriamento e desligamento do grupo motor gerador.

Nos sistemas onde é utilizada a chave comutadora (reversora), o procedimento operacional é semelhante ao acima descrito, porém, como não há a existência de disjuntores/contadores, o fechamento do circuito se dá através dos contatos da referida chave reversora, ou seja, o contato do lado da rede ou contato do lado do gerador, não havendo a possibilidade de fechamento dos dois contatos simultaneamente.

6. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O projeto de Sistema de Transferência Automática com interrupção entre rede e gerador, somente poderá ser executado depois de aprovado pela Enel Distribuição São Paulo, constando dos respectivos diagramas e documentos:

1. Apresentar ART – Anotação de Responsabilidade Técnica relativa ao projeto e à execução da instalação do sistema de transferência automática com interrupção entre a rede da Enel Distribuição São Paulo e o gerador;
2. Diagrama unifilar geral das instalações;
3. Diagrama funcional do sistema de transferência automática com interrupção;
4. Memorial descritivo do sistema de transferência automática com interrupção;
5. Catálogo do fabricante da chave/disjuntor/contator de transferência automática;
6. Catálogo do fabricante do gerador;
7. Dados do (s) gerador (es):
 - a. Potência;
 - b. Impedância transitória, subtransitória e de regime;
 - c. Tipo de máquina.
8. Desenho do recinto do grupo gerador;
9. Desenho de localização do recinto do grupo gerador e sala de comando na planta geral da instalação;
10. Termo de Responsabilidade conforme modelo existente no final desta Nota Técnica com firma reconhecida;
11. Documento de comprovação de vínculo entre cliente e projetista/executor da obra.

OBS:

1. Com exceção do Termo de Responsabilidade os demais documentos devem ser apresentados em meio digital (CD).
2. O interessado na implantação da central geradora deve observar e atender o requerido no Art.19, §1º e §2º da Resolução ANEEL nº390/2009 junto ao órgão regulador/competente.

7. OBSERVAÇÕES GERAIS

Na instalação de geradores particulares, a Guia ART do projeto e execução e os diagramas unifilares deverão ser apresentados na época da solicitação da ligação.

Os quadros e painéis de comando do sistema de transferência devem ser instalados em recinto diferente do recinto do gerador, ou seja, em sala específica de comando.

O manual de instruções de operação do Sistema de Transferência Automática, fornecido pelo fabricante, deve estar sempre disponível na sala de comando.

A liberação do funcionamento do grupo gerador pela Enel Distribuição São Paulo 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 Ambientais, CETESB, Corpo de Bombeiros, Prefeituras, etc.

O consumidor responderá civil e criminalmente na inobservância das obrigações estabelecidas nesta Norma, sendo responsável pelos danos pessoais e materiais que venham ser causados por manobras, operações ou interligações indevidas, provocando acidentes na rede elétrica desta Concessionária.

O referido sistema pode ser utilizado por consumidores atendidos por qualquer nível de tensão de fornecimento.

Os consumidores de Alta e Média Tensão poderão ter suas cargas alimentadas parcialmente pelo grupo gerador.

Nos consumidores de Baixa Tensão o sistema de transferência automática deve ser instalado após a medição e de maneira que atenda toda a instalação. O controle de potência ou das cargas a serem alimentadas será efetuado a critério do consumidor.

Os grupos geradores instalados em condomínios (residenciais, comerciais ou misto) devem seguir as seguintes condições, e instalados sempre após a medição:

- ✓ Administração: sistema de transferência individual e poderá alimentar toda ou parcialmente a carga
- ✓ Unidades Consumidoras: sistema de transferência individual para cada unidade.

Por questões de segurança, não é permitido o compartilhamento de grupo gerador entre unidades consumidoras que não estejam conectadas ao sistema elétrico através do mesmo ponto de conexão. Os empreendimentos que possuírem mais de uma entrada de energia, só poderão conectar aos seus respectivos geradores somente às unidades consumidoras de cada própria entrada de energia.

Além dos requisitos mínimos descritos nesta Nota Técnica, o projeto e a instalação de grupos geradores devem observar as normas e recomendações da ABNT para este tipo de instalação, bem como atender a regulamentação contida na NR-10.

8. INSPEÇÕES E TESTES

A execução física do sistema deverá obedecer fielmente ao projeto analisado e aprovado pela Enel Distribuição São Paulo, sendo a instalação recusada caso ocorra discrepâncias.

Serão verificados e testados todos os mecanismos e equipamentos que compõem o Sistema de Transferência Automática, com acompanhamento de pessoal técnico desta concessionária.

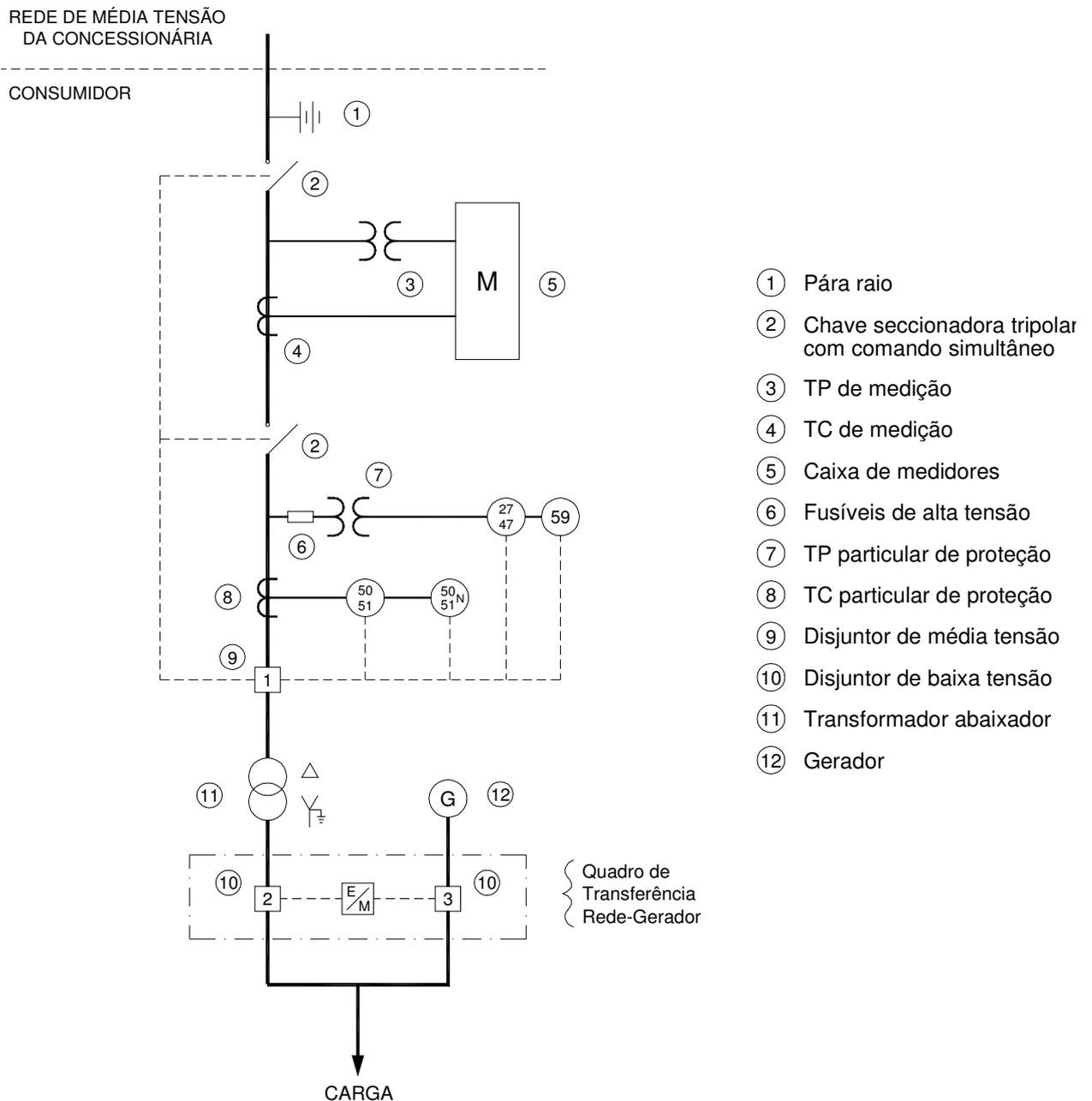
Serão realizadas diversas operações de entrada e saída do grupo motor gerador, para certificar-se do bom desempenho do sistema, com acompanhamento de pessoal técnico desta concessionária.

À Enel Distribuição São Paulo é reservado o direito de efetuar em qualquer momento, inspeções nas instalações do consumidor para averiguação das condições do Sistema de Transferência Automática Rede/Gerador.

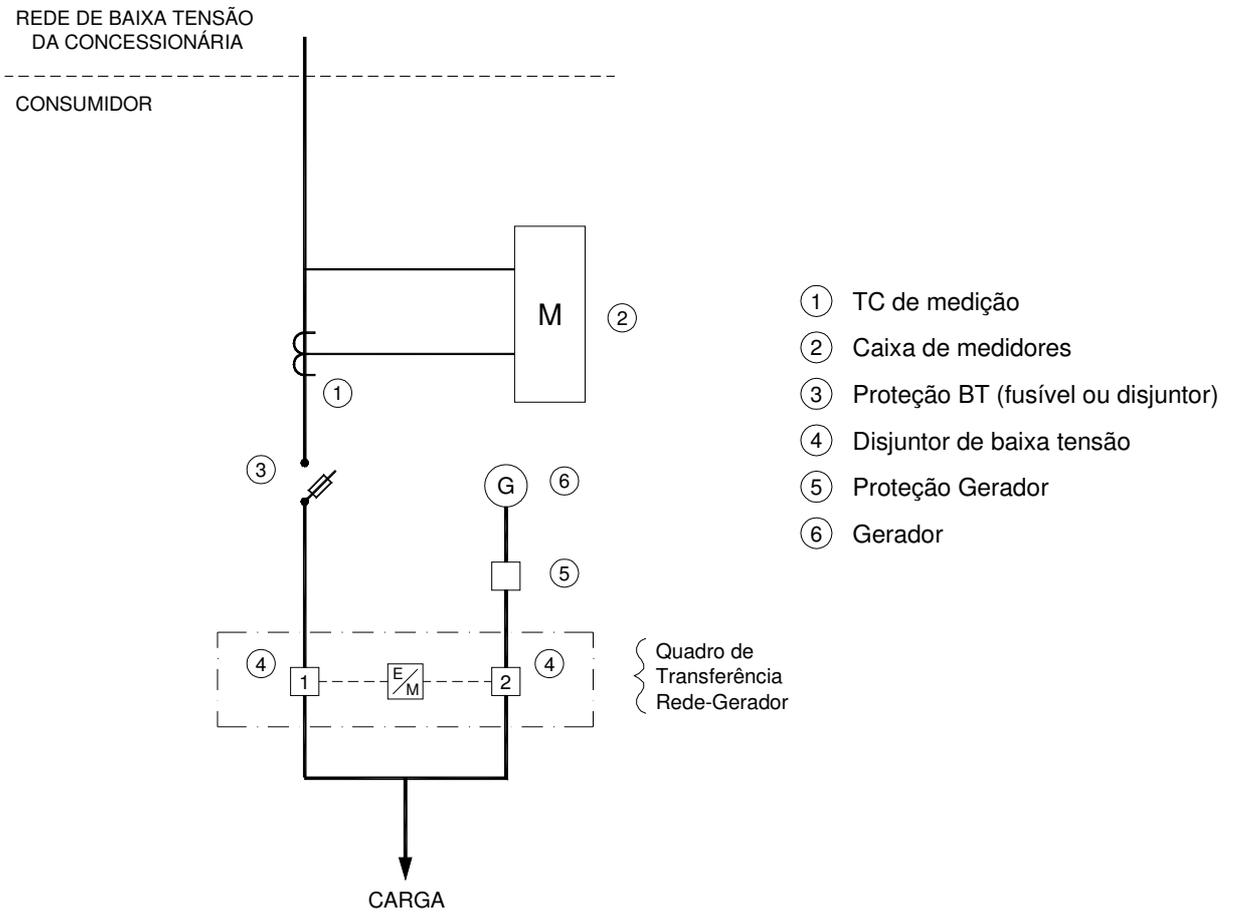
9. DIAGRAMAS UNIFILARES

9.1. Sistema de Transferência Automática utilizando Disjuntores ou Contatores

9.1.1. Consumidor Primário com Proteção Indireta

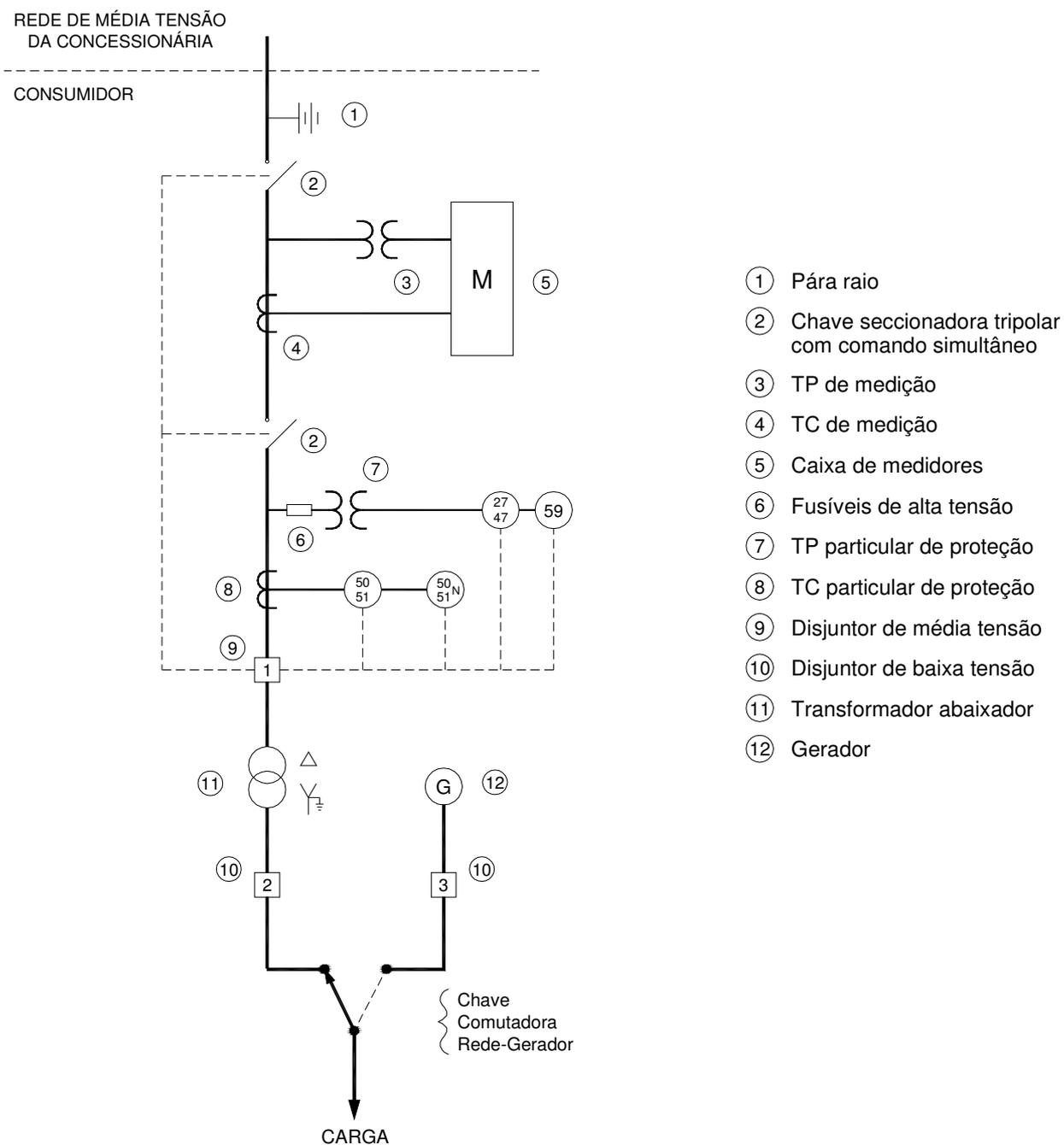


9.1.3. Consumidor de Baixa Tensão

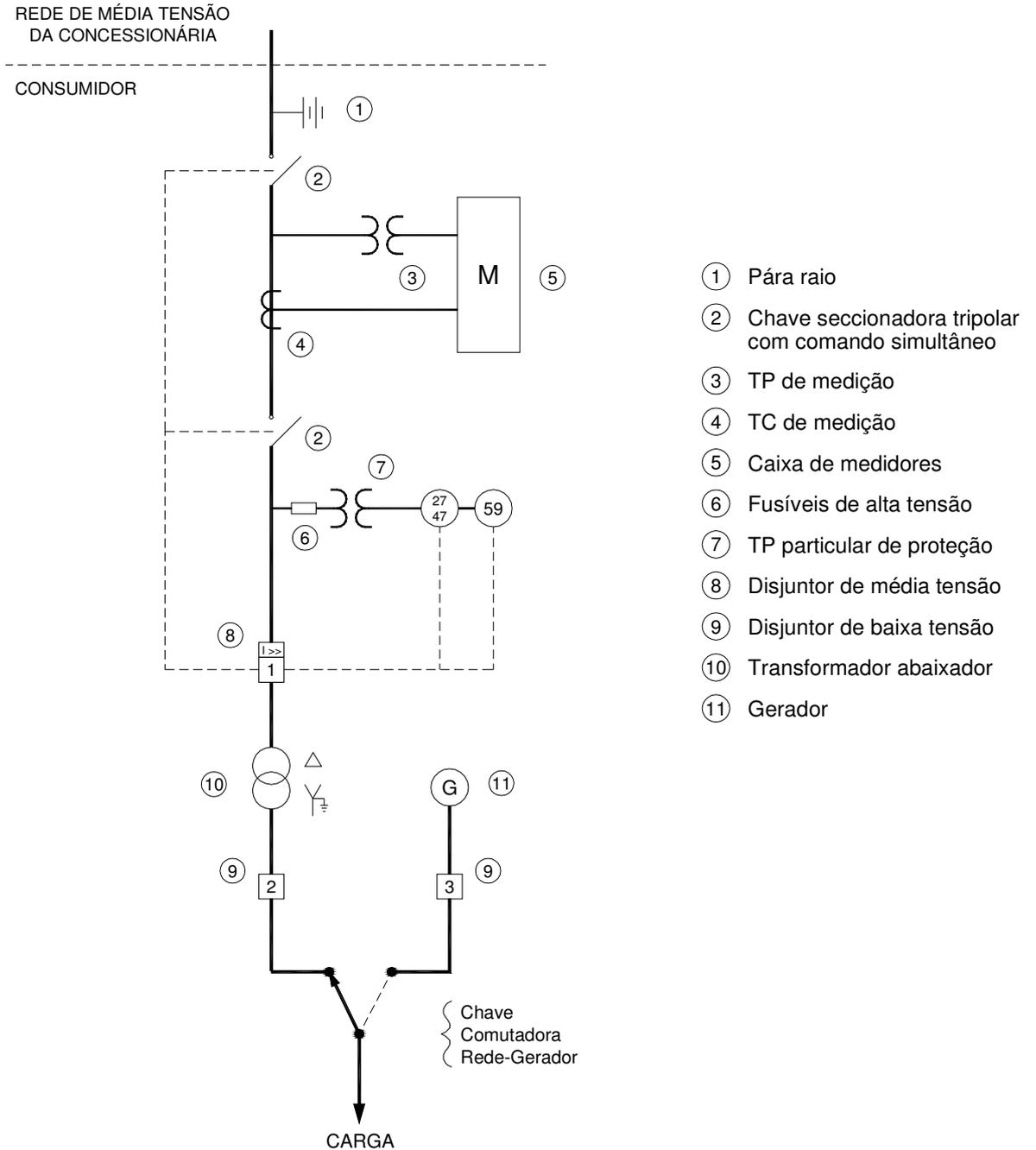


9.2. Sistema de Transferência Automática utilizando Chave Comutadora

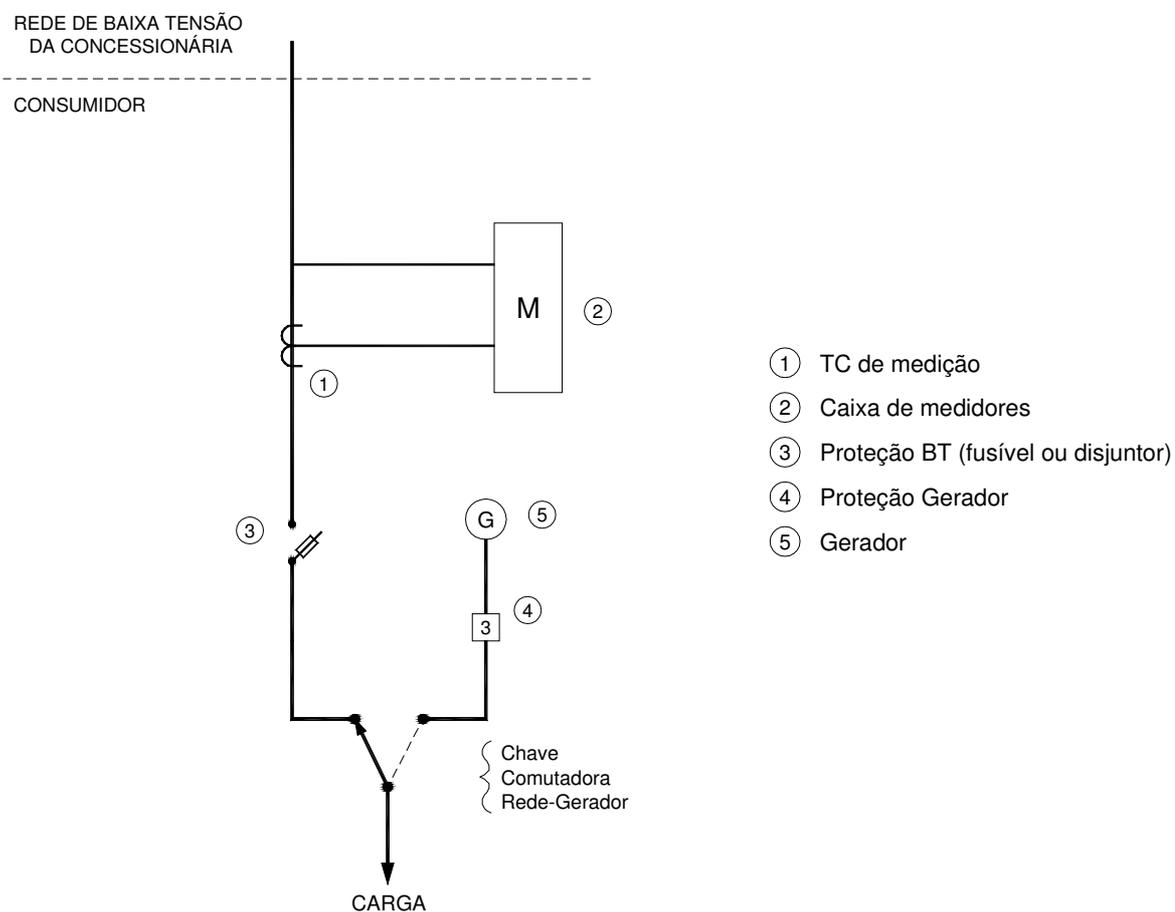
9.2.1. Consumidor Primário com Proteção Indireta



9.2.2. Consumidor Primário com Proteção Direta



9.2.3. Consumidor de Baixa Tensão



10. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

- **27/47 - Relé de Subtensão e Inversão de Fase:** para abrir o disjuntor 1 (geral de entrada) na ocorrência de qualquer um desses eventos, com temporizador para não abrir o mesmo, no caso de uma falta transitória quando o consumidor estiver sendo alimentado pela rede.
- **50/51 - 50/51N - Relés de Sobrecorrente Instantâneos e Temporizados de Fase e de Neutro:** para abrir os disjuntores 1 (geral de entrada) no caso de faltas internas no consumidor.
- **59 - Relé de Sobretensão de Fase:** para detectar tensões inadequadas da rede e comandar o desligamento do disjuntor 1 (geral de entrada).

11. SECCIONAMENTOS DAS TRANSFERÊNCIAS REDE/GERADOR

A responsabilidade da definição do tipo de chave (tripolar ou tetrapolar) a ser utilizada no sistema de transferência é do profissional que elabora o projeto. A definição do tipo de chave depende da configuração do sistema de aterramento da instalação.

A seguir, seguem como orientação, os esquemas dos sistemas de aterramento com os respectivos seccionamentos adequados.

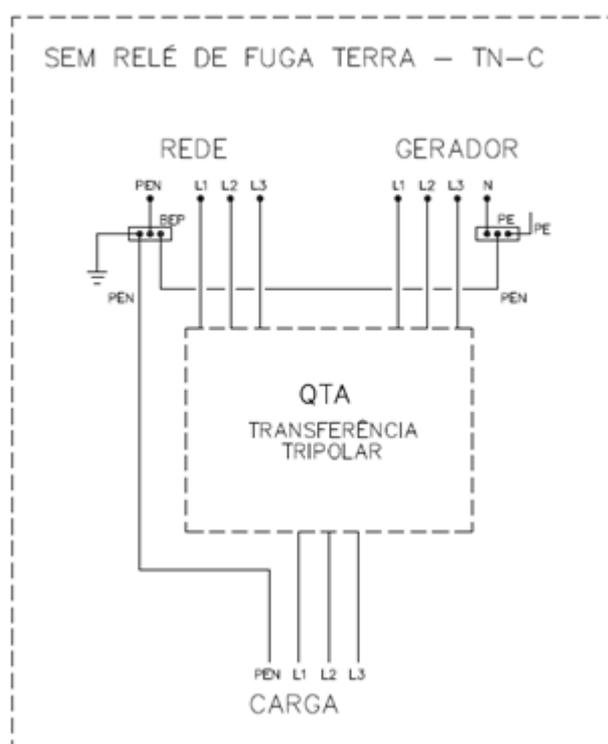


Figura 1 - Manobra tripolar no esquema TN-C

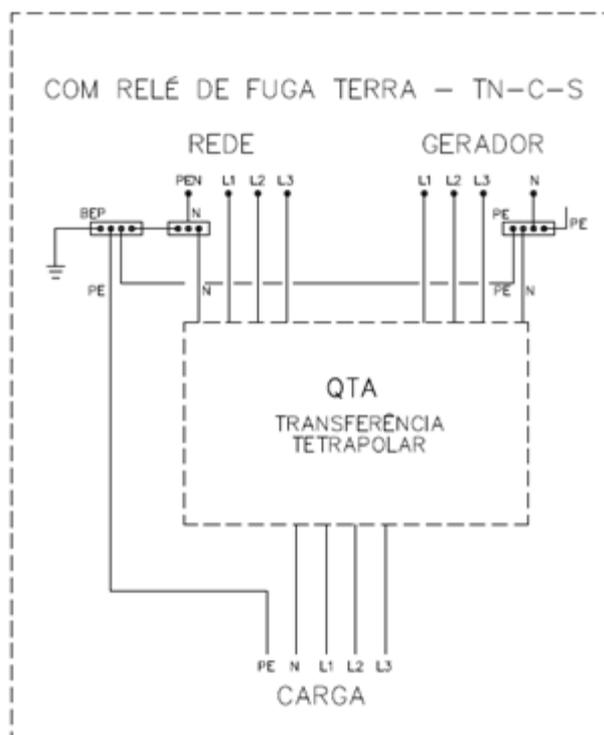


Figura 2 - Esquema TN-C-S com manobra tetrapolar após a separação de neutro e PE

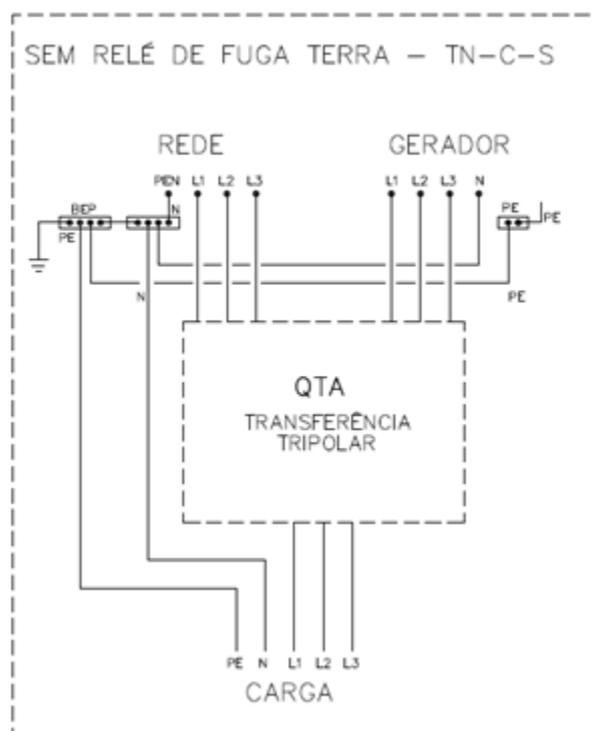


Figura 3 - Manobra tripolar em esquema TN-C-S com manobra após a separação do neutro

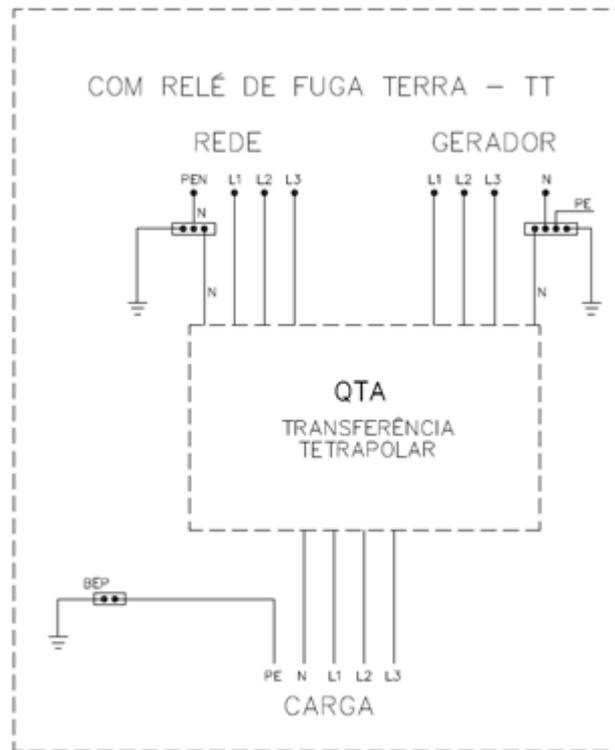


Figura 4 - Esquema TT com manobra tetrapolar

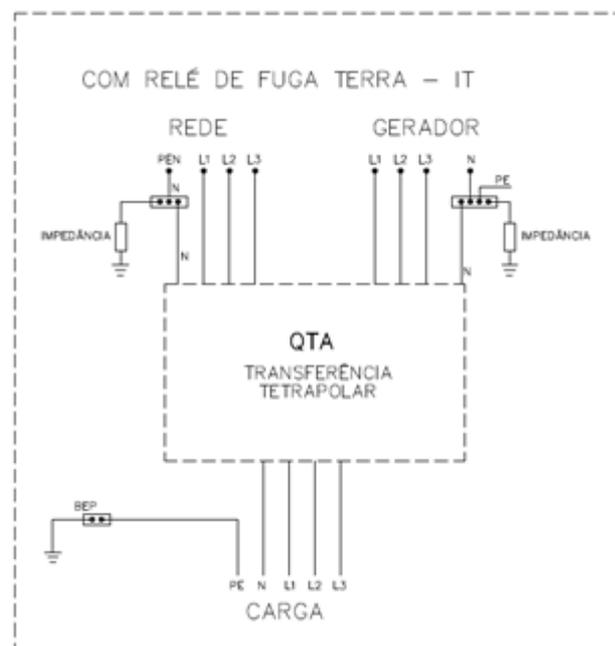


Figura 5 - Esquema IT com manobra tetrapolar

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos esquemas apresentados no item 9.1, deve haver o intertravamento elétrico e mecânico entre os disjuntores ou contadores que compõe o sistema de transferência, para garantir que não haja o paralelismo indevido entre rede e gerador na ocasião de uma falha do intertravamento elétrico.

O sistema não poderá conter dispositivos que elétrica/mecanicamente permitam o acionamento indevido dos disjuntores ou contadores.

Poderá existir instalação consumidora que venha utilizar chave comutadora (reversora) apenas com comando manual para a transferência de carga entre a rede e o gerador, a qual não são dispensadas as documentações necessárias para sua aprovação, vistoria e testes para sua liberação.

13. MODELO DO “TERMO DE RESPONSABILIDADE”**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

A Empresa _____,
CNPJ n.º _____,
representada pelo Engenheiro/Técnico _____,
registrado no CREA _____ sob o n.º _____,
declara ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos
equipamentos, dispositivos de proteção e instalação do Sistema de
Transferência Automática 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 Enel Distribuição São Paulo, 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.

São Paulo, ____ de _____ de 201__.

Assinatura do Responsável
Técnico

Assinatura do Responsável
Consumidor

14. VIGÊNCIA

Esta Norma Técnica entra em vigência no ato da publicação desta no site da Enel Distribuição São Paulo (www.eneldistribuicaoosp.com.br).