	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

SUMÁRIO

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICAÇÃO
3. REFERÊNCIAS
4. TERMINOLOGIA
5. CONDIÇÕES GERAIS
6. LIMITE DE LIGAÇÃO
7. DIMENSIONAMENTO
8. ESQUEMA DE LIGAÇÃO
9. APRESENTAÇÃO DE PROJETOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS À CPFL
10. REGISTRO DE REVISÃO

1. OBJETIVO

Orientar os clientes da área de concessão da Companhia Paulista de Força e Luz e da Companhia Piratininga de Força e Luz (CPFL), bem como fixar os requisitos mínimos e indispensáveis para instalação de sistema de medição agrupada e proteção destinado a atender, em tensão secundária de distribuição a partir de redes aéreas urbanas através de um único ramal de ligação, de três a doze unidades consumidoras em um mesmo terreno, cuja soma das demandas não ultrapasse 76 kVA.


2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se às instalações consumidoras residenciais, comerciais e industriais, de características usuais com carga instalada até 75 kW, a serem ligadas nas redes aéreas secundárias de distribuição urbana.

As instalações com carga instalada superior a este valor são atendidas em tensão primária de distribuição, não objeto desta Norma.

Como exemplo de aplicação citamos vielas, sites de telefonia celular, postos de combustíveis com lojas de conveniência, pequenos condomínios verticais, etc.

N.Documento: 4621	Categoria: Procedimento	Versão: 1.4	Aprovado por: Paulo Ricardo Bombassaro	Data Publicação: 16/03/2007	Página: 1 de 15
----------------------	----------------------------	----------------	-------------------------------------------	--------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

3. REFERÊNCIAS

No manuseio desta Norma pode haver necessidade da consulta aos seguintes documentos, vigentes na época da aplicação.

- Documento CPFL GED 13 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição.
- Documento CPFL GED 4136 - Caixa de Medição Tipo II
- Documento CPFL GED 4138 - Caixa de Medição Tipo IV
- Documento CPFL GED 4145 - Caixa de Medição Tipo H
- Documento CPFL GED 4146 - Caixa de Medição Tipo N
- Documento CPFL GED 4143 - Caixa de Medição Tipo L
- Documento CPFL GED 4140 - Caixa de Medição Tipo M

4. TERMINOLOGIA

Para efeitos dessa norma, aplica-se a terminologia apresentada no Documento CPFL GED 13 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição, acrescida da definição abaixo:


Medição agrupada: sistema medição destinado a atender, em tensão secundária de distribuição a partir de redes aéreas através de um único ramal de ligação, de três a doze unidades consumidoras em um mesmo terreno, cuja soma das demandas não ultrapasse 76 kVA.

5. CONDIÇÕES GERAIS

Para todos os casos deve ser apresentado o projeto elétrico da entrada, assinado por profissional habilitado pelo CREA, com a respectiva ART. Tal projeto deverá conter o diagrama unifilar e demais detalhes necessários à completa caracterização do mesmo, tais como: planta de situação/localização, com referências elétricas, ou seja, posteação da CPFL existente com indicação de número de transformador da CPFL mais próximo; notas; referências técnicas; desenhos complementares eventualmente necessários; etc. Vide item 9 para maiores detalhes. No Anexo I, encontra-se um exemplo de um memorial de cálculo e dimensionamento da medição agrupada que pode auxiliar este processo.

As caixas indicadas a seguir deverão ser adquiridas e montadas pelo cliente em local de acesso fácil e irrestrito ao leiturista da Concessionária, inclusive com os condutores que compõem o ramal principal, o ramal secundário e o ramal alimentador da unidade de consumo.

Na entrada do quadro de medição, deve ser instalada uma chave seccionadora de acionamento sob carga, sem dispositivo de proteção, isolação mínima de 250 V, para

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

tensões de fornecimento 127/220 V, ou 500 V, para tensões de fornecimento de 220/380 V.

Quando da instalação da chave seccionadora em caixa separada, conforme indicado no **desenho 2 anexo**, esta deve ser com dispositivo para lacre, sem comando externo. Os cabos que saem da chave seccionadora e alimentam a caixa de medidores deverão ser suportados por isoladores na base da caixa de medidores, evitando umidade nas conexões de derivação para os medidores.

Os medidores devem ser instalados em caixas tipo L, H, M e N padronizadas pela CPFL em documentos específicos. Estão disponíveis os seguintes padrões:

Número de clientes	Padrão CPFL disponível
Até 4 clientes	Caixas de medição tipo L, metálica, conforme padronização CPFL documento GED número 4143.
Até 6 clientes	Caixas de medição tipo H, metálica, conforme padronização CPFL documento GED número 4145.
Até 8 clientes	Caixas de medição tipo M, metálica, conforme padronização CPFL documento GED número 4140.
Até 12 clientes	Caixas de medição tipo N, metálica, conforme padronização CPFL documento GED número 4146.

Estas caixas devem ser instaladas em muro ou mureta, e ser providas de portas externas e pingadeiras de no mínimo 15 cm.

A caixa para os dispositivos de proteção individual pode ser instalada na parte superior ou lateral da caixa de medição.

Acima dos visores de cada medidor, na parte externa da caixa, como também junto ao dispositivo de proteção, deve ser pintado, ou colocada uma plaqueta com o número de cada unidade consumidora correspondente.

Para até 5 unidades consumidoras monofásicas ou bifásicas, admite-se a utilização das caixas individuais (Tipo II ou IV), conforme **desenho 1 anexo**. Para tanto, estão disponíveis os padrões:

- Documento CPFL GED 4136 - Caixa de Medição Tipo II
- Documento CPFL GED 4138 - Caixa de Medição Tipo IV

6. LIMITE DE LIGAÇÃO

O agrupamento de medições de instalações consumidoras individuais monofásicos e bifásicos pode ser feito conforme tabela prática a seguir:

N.Documento: 4621	Categoria: Procedimento	Versão: 1.4	Aprovado por: Paulo Ricardo Bombassaro	Data Publicação: 16/03/2007	Página: 3 de 15
----------------------	----------------------------	----------------	-------------------------------------------	--------------------------------	--------------------



Tipo de Documento: Norma Técnica

Área de Aplicação: Distribuição

Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

Número de Unidades Consumidoras		BIFÁSICO																
		ATÉ 18 kW						ENTRE 18 E 25 kW										
		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3							
M O N O F Á S I C O	ATÉ 8 kW	0				L/200	L/300	H/300										L/300
	1				L/200	L/300	H/300										L/300	L/300
	2		L/90	L/200	H/300	H/300	H/300						L/200	L/300	H/300			H/300
	3	L/90	L/200	H/300	H/300	M/300					L/90	L/200	H/300					
	4	L/90	H/200	H/300	M/300						L/90	H/200	H/300					
	5	H/200	H/200	M/300	M/300						H/200	H/300	M/300					
	6	H/200	M/300	M/300	N/300						H/200	M/300	M/300					
	7	M/200	M/300	N/300							M/200	M/300						
	8	M/300	N/300	N/300							M/300	N/300						
	9	N/300	N/300	N/300							N/300	N/300						
	10	N/300	N/300								N/300	N/300						
	11	N/300	N/300								N/300	N/300						
12	N/300									N/300								
M O N O F Á S I C O	ENTRE 8 E 12 kW	0				L/200	L/300	H/300										L/300
	1				L/200	L/300	H/300										L/300	L/300
	2		L/200	L/300	H/300	H/300						L/200	L/300					
	3	L/200	L/200	H/300	H/300						L/200	L/300	H/300					
	4	L/200	H/300	H/300							L/200	H/300						
	5	H/300	H/300	M/300							H/300	H/300						
	6	H/300	M/300								H/300	M/300						
	7	M/300	M/300								M/300							
8	M/300									M/300								

Exemplo de Utilização: Pretende-se ligar 7 consumidores, sendo 5 consumidores com carga de 10 kW (monofásicos) cada, e 2 consumidores com carga de 16 kW (bifásicos). Pela tabela, localizar 5 consumidores monofásicos com carga entre 8 e 12 kW e 2 consumidores bifásicos com carga até 18 kW. Nota-se que é viável tal instalação. A caixa a ser utilizada é a "M", e o poste de 300 daN.

Tal tabela apresenta as combinações de consumidores monofásicos e bifásicos mais usuais e foi baseada na condição abaixo indicada, usando-se os valores extremos das faixas de cargas instaladas e tensões de 220/127 V.

$$\sum C_m + \sum C_b + \sum C_t \leq 76 / Fa$$


onde :

$\sum C_m$ - somatório das cargas dos consumidores monofásicos (kW)

$\sum C_b$ - somatório das cargas dos consumidores bifásicos (kW)

$\sum C_t$ - somatório das cargas dos consumidores trifásicos (kW)

Fa – fator de agrupamento, conforme Tabela 1

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

Outras combinações no número de consumidores monofásicos, bifásicos e trifásicos são possíveis, totalizando sempre até 12 medidores e respeitada a condição de demanda máxima (carga instalada total x fator de agrupamento) até 76 kVA.

Para as situações que superam os limites estabelecidos para o sistema de medição agrupada deverão ser atendidas as condições específicas de fornecimento de energia elétrica a edifícios de uso coletivo, constantes das normas correspondentes. Neste caso se enquadram edifícios de uso coletivo que requeiram bomba de incêndio e/ou elevador.

7. DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento para as instalações consumidoras individuais (disjuntores, condutores, etc.), deve ser efetuado com base na tabela 1 da norma Fornecimento em tensão secundária de distribuição – GED 13.

O ramal de entrada, o poste e os demais elementos da entrada, devem ser dimensionados em função da demanda total obtida através do fator de agrupamento, conforme **tabela 1**.

Exemplo de dimensionamento:

- 4 consumidores monofásicos, cada um com carga instalada de 9400 W.
- 3 consumidores bifásicos, cada um com carga instalada de 14400 W.

Potência total instalada = $9400 \times 4 + 14400 \times 3 = 80.800 \text{ W}$.

Demanda total = Pot. Total x fator agrupamento (ver tabela 1) = $80.800 \times 0,76 = 61,4\text{kVA}$.

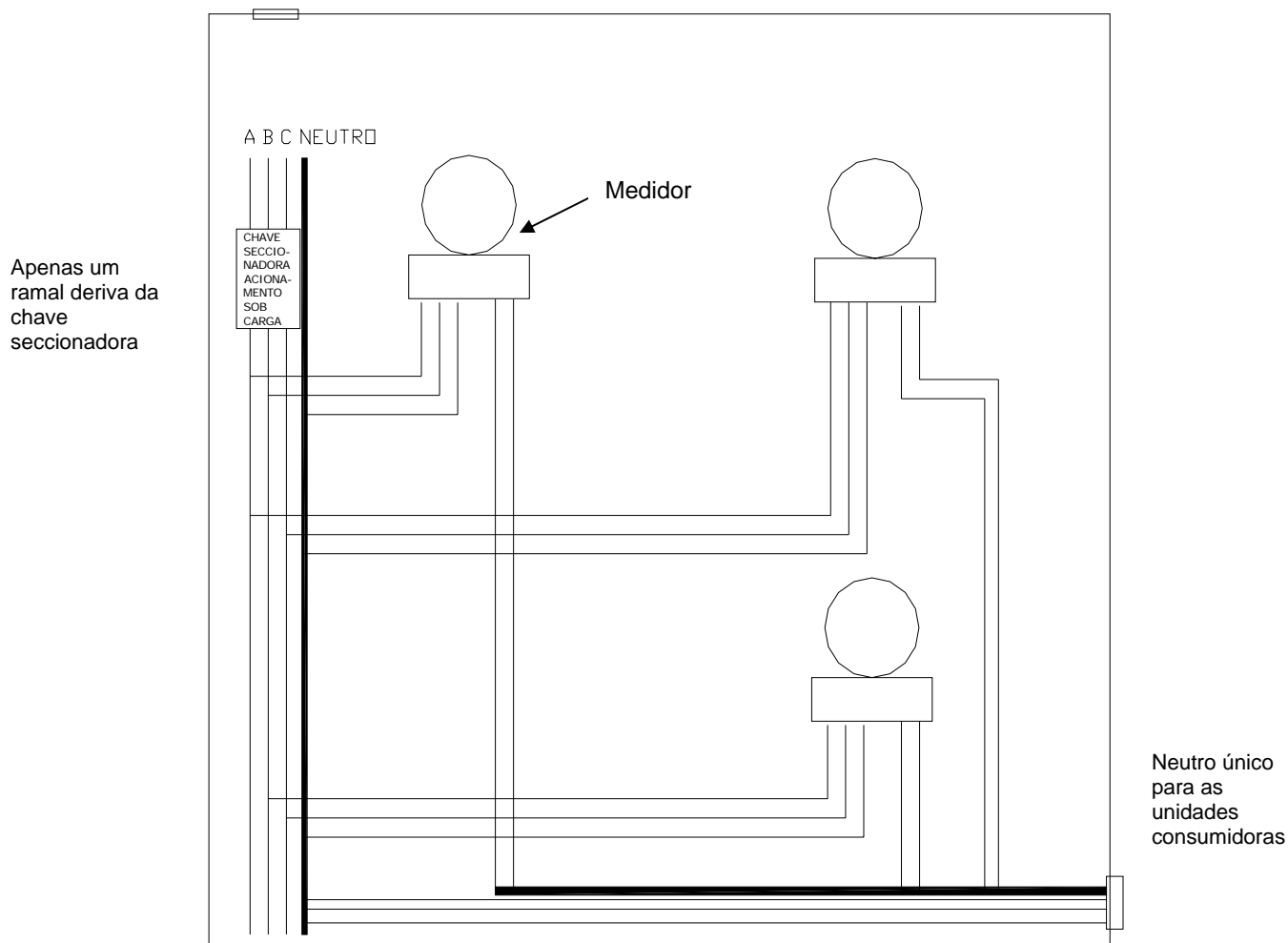
De posse do valor da demanda calculada, aplica-se a tabelas 1 da norma Fornecimento em tensão secundária de distribuição – GED 13, e, de acordo com a tensão de fornecimento da localidade, efetua-se o dimensionamento dos componentes da entrada de serviço. O ramal de entrada, entre o ramal de ligação e a chave seccionadora é sempre trifásico.

A chave seccionadora deverá ser dimensionada como indicado abaixo:

Cabo do ramal principal	Corrente nominal da Chave
até 35 mm ²	100A
50 mm ²	125A
70 mm ²	160A
95 mm ²	200A


8. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

O cabo neutro que alimenta o consumidor deverá ser derivado diretamente do cabo neutro de entrada. Uma outra derivação deverá ser feita para o medidor, conforme exemplo a seguir (3 clientes bifásicos):



9. APRESENTAÇÃO DE PROJETOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS À CPFL

A apresentação de projetos e documentos técnicos à CPFL se dará através da página da CPFL na Internet. O Responsável Técnico deverá cadastrar-se na página www.cpfl.com.br, em "Projetos de Ligações Particulares".

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

O Responsável Técnico, após seu cadastro no sistema, deverá cadastrar o projeto, observando as instruções disponíveis na página internet e anexar os documentos necessários, tais como projeto, memoriais de cálculo, imagens das ARTs, etc. Ao fazê-lo será associado ao projeto o status inicial: "Aguardando Análise" e será posteriormente informado do número da S.A. - Solicitação de Atendimento, pelo próprio cadastro na internet.

O resultado da análise técnica do projeto cadastrado será enviado via correspondência eletrônica, o que se dará em até 10 dias úteis.

O interessado poderá também consultar a situação do projeto (aguardando análise, aprovado ou reprovado) na página Internet, a qualquer tempo.

Caso o projeto apresente atendimentos em padrão superior ao fixado pelos limites estabelecidos pela norma Fornecimento em tensão secundária de distribuição – GED 13 (exemplo: carga instalada do consumidor individual de 10 kW e medição bifásica), haverá a cobrança da diferença de preço do medidor, sendo que esta diferença deverá ser paga pelo proprietário do empreendimento, ficando a liberação da ligação condicionada a sua quitação. Na apresentação do projeto deverá ser encaminhada imagem de carta de concordância desta cobrança, conforme anexo II desta norma, assinada pelo proprietário do empreendimento.

Caso haja utilização de motores, no memorial de cálculo da carga instalada deverá ser indicada a finalidade de cada motor e, tendo como base a placa de identificação do fabricante do motor, devem ser relacionados os seguintes dados: quantidade, número de fases, potência, bem como o tipo de dispositivo de partida utilizado.


10. INSPEÇÃO E ENERGIZAÇÃO

Após a conclusão de todos os serviços da instalação, o responsável técnico deverá solicitar a inspeção da mesma pela CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga, o que é feito através do acesso ao cadastro do projeto particular na Internet.

As instalações serão energizadas se forem executadas de acordo com as normas e padrões dessa Concessionária e o estabelecido pelo projeto vistado/liberado, bem como se estiverem cobertas pela respectiva "ART", com indicação de responsabilidade pela execução.

Os documentos abaixo, bem como o parecer do engenheiro da CPFLPaulista ou CPFL-Piratininga quando da análise/visto do projeto, devem ser anexados ao projeto quando da solicitação de inspeção:

- a) Imagem da carta de Pedido de Inspeção (Anexo III).
- b) Imagem da ART de execução.

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

A inspeção será realizada no prazo de três dias úteis.

No caso de irregularidades para correção, a comunicação será entregue ao responsável técnico se ele estiver no local. Também haverá comunicação ao responsável técnico, via correspondência eletrônica, da alteração do status de seu projeto para "Reprovado Inspeção". Desta feita, o responsável Técnico deverá consultar seu cadastro na internet, onde verá o parecer do técnico de inspeção da CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga e a relação de irregularidades apontando as alterações ou complementações a serem feitas.

Após correção das irregularidades, o responsável técnico deverá solicitar reinspeção no cadastro do projeto particular na Internet, como descrito anteriormente.

Não havendo irregularidades, o responsável técnico será comunicado via correspondência eletrônica da alteração do status de seu projeto para "Aprovado Inspeção". Deverá consultar seu cadastro na Internet, onde verá o parecer do técnico de inspeção da CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga.

11. REGISTRO DE REVISÃO

Versão anterior	Alteração	Responsável
1.3	Eliminação da restrição de uso para pequenos condomínios verticais. Alteração do fluxo de processo, passando a ser feito via Site Internet para todos os casos. Introdução da cobrança da diferença de preço de medidor para atendimentos em padrão superior ao fixado pelos limites estabelecidos pela norma Fornecimento em tensão secundária de distribuição – GED 13, bem como o correspondente anexo II. Inclusão da solicitação de dados dos motores no memorial de cálculo da carga instalada. Adequação das características da chave à demanda da instalação, alterando de chave seca para chave seccionadora de acionamento com carga. Revisão da tabela prática. Inclusão da necessidade da apresentação do pedido de inspeção – Anexo III - e o processo correspondente (item 10)	MAB

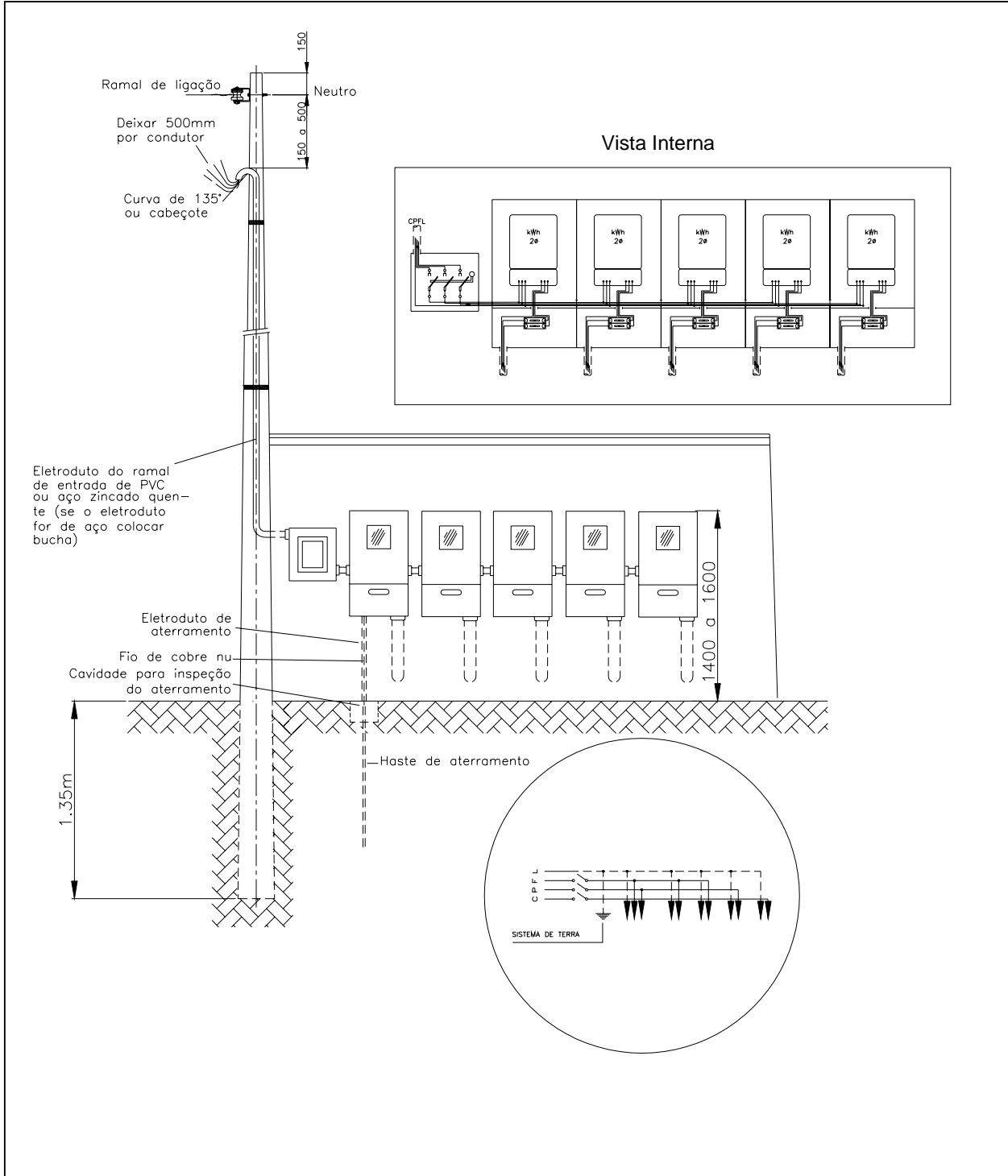


Tipo de Documento: Norma Técnica
Área de Aplicação: Distribuição
Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

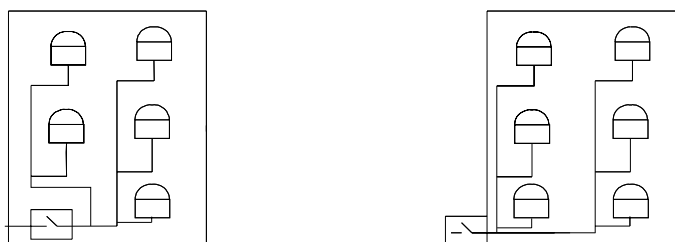
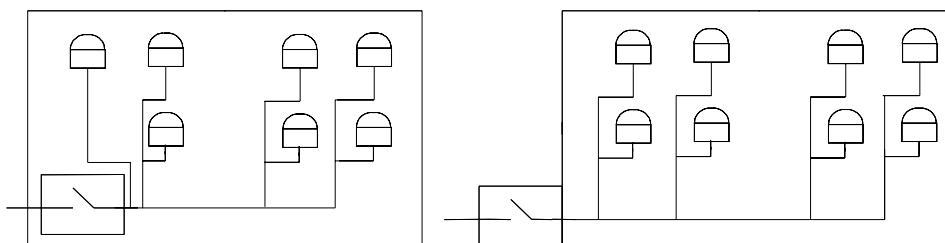
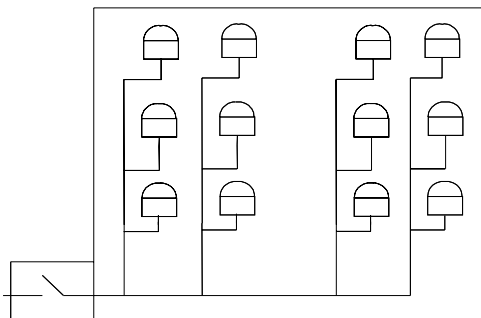
TABELA 1

FATORES DE AGRUPAMENTO DE MEDIDORES

NÚMERO DE MEDIDORES	FATOR DE AGRUPAMENTO
3	0,87
4	0,81
5	0,80
6	0,78
7	0,76
8	0,74
9	0,72
10	0,70
11	0,68
12	0,66



Des. 1 – Medição Agrupada para até 5 Clientes

CAIXA TIPO L**CAIXA TIPO H****CAIXA TIPO M****CAIXA TIPO N****NOTAS:**

1. Para as conexões, utilizar conector tipo parafuso fendido (1 x fio/cabo) protegido por três camadas de fitas de auto-fusão.
2. Para fixação dos condutores podem ser utilizados isoladores tipo "baratinha", abraçadeiras de aço ou plástico, aparafusadas na madeira.

Des. 2 – Medição Agrupada – Esquema de Ligação



Tipo de Documento: Norma Técnica
Área de Aplicação: Distribuição
Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

Anexo I - Memorial de cálculo e dimensionamento da medição agrupada

Obra: _____
Endereço: _____
Cidade: _____
Proprietário: _____
Tipo ou classificação (especificar: residencial, comercial ou misto): _____
Número de consumidores _____
Carga total a ligar: _____ kW
Demanda total a ligar: _____ kVA

RELAÇÃO DE CARGAS: (exemplo)

LOJA - (x 1)

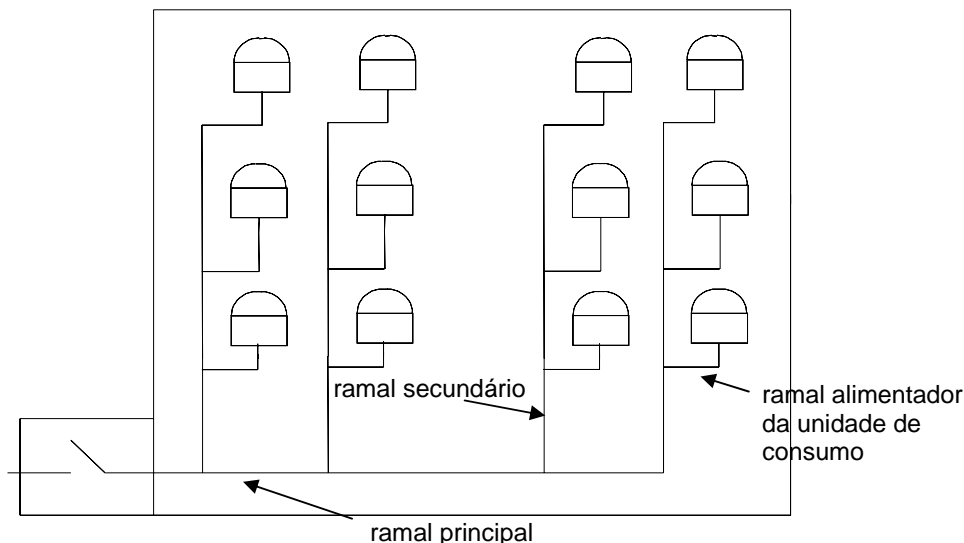
QUANTIDADE	TIPO DE CARGA	UNIDADE (WATTS)	SUBTOTAL (WATTS)
xx	lâmpadas	xx	xx
xx	tomadas	xx	xx
xx	motor xx CV	xx	xx
TOTAL: _____ kW			


CASA/APARTAMENTO (quantidade: x 3)

QUANTIDADE	TIPO DE CARGA	UNIDADE (WATTS)	SUBTOTAL (WATTS)
xx	lâmpadas	xx	xx
xx	tomadas	xx	xx
xx	chuveiro	xx	xx
TOTAL: _____ kW			

Identificação de consumidores ligados ou inativos a fazer parte do agrupamento (se houver):

UC _____ Denominação atual _____
UC _____ Denominação atual _____



	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

Dimensionamento dos ramais alimentadores da unidade de consumo: (Tabelas 1A ou 1B do GED 13)

unidade de consumo	carga instalada (W)	Categoria de atendimento	Cabo (mm ²)	Disjuntor (A)
Monofásico				
Bifásico				
Trifásico				

Faseamento das unidades consumidoras: (exemplo)

Fase A: casa/apartamento/loja X e Y

Fase B: casa/apartamento/loja W e G

Fase C: casa/apartamento/loja Z e H

Dimensionamento do ramal secundário:

_____ consumidores monofásicos, com carga instalada de _____ W cada
 _____ consumidores bifásicos, com carga instalada de _____ W cada
 _____ consumidores trifásicos, com carga instalada de _____ W cada
 Total: _____ consumidores, carga instalada alimentada pelo ramal secundário _____ W (3)

Fator de agrupamento (tabela 1 do GED 4621) : _____ (4)
 Demanda = _____ x _____ = _____ kVA
 (3) (4)

Dimensionamento do ramal principal (trifásico):

Medição agrupada para:

_____ consumidores monofásicos, com carga instalada de _____ W cada
 _____ consumidores bifásicos, com carga instalada de _____ W cada
 _____ consumidores trifásicos, com carga instalada de _____ W cada
 Total: _____ consumidores, carga total instalada de _____ W (1)

Fator de agrupamento (tabela 1 do GED 4621) : _____ (2)
 Demanda = _____ x _____ = _____ kVA
 (1) (2)

Tabelas 1A ou 1B do GED 13 e item 5 do GED 4621:


Poste (tubular/concreto/pontalete) mm / daN
Cabo mm ²
Chave A
Eletroduto mm
Caixa Medição (desenho 2) Tipo	

NOTA: Junto à caixa de medição, será instalada caixa separada para acondicionamento dos disjuntores individuais. Todos os materiais empregados no padrão de entrada deverão ser conforme as especificações das normas vigentes da CPFL e ser de fabricante homologado pela CPFL.

Nome do responsável técnico:

CREA:

Fone contato:

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

Anexo II

COMPROMISSO DE PAGAMENTO DE DIFERENÇA DE CUSTO DE MEDIDORES

(local e data)

À
COMPANHIA PAULISTA (ou PIRATININGA) DE FORÇA E LUZ

Prezados Senhores

Pela presente, venho (vimos) solicitar que _____ (indicar a quantidade) unidades consumidoras da medição agrupada localizada _____ (indicar endereço completo), sejam atendidas através de ligação _____ (bifásica ou trifásica) conforme projeto encaminhado, apesar de seu tipo de fornecimento ser através de ligação _____ (monofásica ou bifásica) de acordo com a norma "Fornecimento em tensão secundária de distribuição – GED 13" e exigências dessa Companhia.

Também estou ciente de que conforme artigo 33, da Resolução nº. 456/ANEEL, de 29 de Novembro de 2000, abaixo transcrito, deverei(mos) efetuar o pagamento da diferença de preço de medidor das ligações solicitadas, para o que concordo com tal cobrança.


"Art. 33. O medidor e demais equipamentos de medição serão fornecidos e instalados pela concessionária, às suas expensas, exceto quando previsto em contrário em legislação específica.

§ 1º A concessionária poderá atender a unidade consumidora em tensão secundária de distribuição com ligação bifásica ou trifásica, ainda que a mesma não apresente carga instalada suficiente para tanto, desde que o consumidor se responsabilize pelo pagamento da diferença de preço do medidor, pelos demais materiais e equipamentos de medição a serem instalados, bem como eventuais custos de adaptação da rede."

Atenciosamente

(assinatura do proprietário do empreendimento)

Nome completo
Endereço para resposta

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição

Anexo III PEDIDO DE INSPEÇÃO

(local e data)

À
COMPANHIA PAULISTA (ou PIRATININGA) DE FORÇA E LUZ

Proprietário do empreendimento :
Protocolo :
Localidade :
Telefone de informações e contatos :
E-mail :

Venho pela presente solicitar a inspeção da instalação elétrica acima qualificada, executada conforme projeto vistado por essa Companhia.

Declaro que as instalações executadas sob a responsabilidade técnica constante da ART nº, encontram-se totalmente concluídas e desenergizadas, conforme esclarece o item 10 da norma "Medição agrupada para fornecimento em tensão secundária de distribuição – GED-4621".

Responsável técnico
CREA