COMUNICADO TÉCNICO Nº 03

ALTERAÇÕES NAS TABELAS PARA DIMENSIONAMENTO DOS PADRÕES DE ENTRADA DE BAIXA TENSÃO DE USO COLETIVO

1.OBJETIVO

Visando a redução de custos de expansão do sistema elétrico de distribuição e a otimização dos ativos, foram alteradas as tabelas referentes à carga mínima instalada para atendimento monofásico, bifásico e trifásico.

2.NOVAS TABELAS PARA DIMENSIONAMENTO DOS PADRÕES DE ENTRADA DE BAIXA TENSÃO

Foram alteradas as tabelas da ND-5.2 (Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea – Edificações Coletivas) referentes à carga mínima instalada para atendimento monofásico, bifásico e trifásico conforme a página seguinte.

Diretoria de Distribuição e Comercialização
Gerência de Engenharia de Medição e Coordenação da Proteção da Receita
Fevereiro 2006

4. TIPOS DE FORNECIMENTO ÀS UNIDADES CONSUMIDORAS

Os tipos de fornecimento a cada unidade consumidora existente nas edificações agrupadas ou de uso coletivo, são definidos em função de sua carga instalada (para ligações a 2 e 3 fios com carga instalada até 20kW) ou em função de sua demanda provável (para ligações a 4 fios com carga instalada superior a 20kW) para unidades consumidoras atendidas por redes secundárias trifásicas (127/220V).
atendidas por redes secundárias trifásicas.
Para as unidades consumidoras atendidas por redes secundárias monofásicas (120/240V), o fornecimento será a 2 ou 3 fios para carga instalada até 37,5kW.

4.1 Classificação das Unidades Consumidoras

4.1.1 Tipo A: Fornecimento de energia a 2 fios (Fase -Neutro)

Abrange as unidades consumidoras urbanas ou rurais atendidas por redes secundárias trifásicas (127V/220V), com carga instalada até 13kW e da qual não constem:

a) motores monofásicos com potência nominal superior a 2 cv;
b) máquina de solda a transformador com potência nominal superior a 2 kVA.

4.1.2 Tipo B: Fornecimento de energia a 3 fios (2 Condutores Fases -Neutro)

Abrange as unidades consumidoras situadas em áreas urbanas ou rurais atendidas por redes secundárias trifásicas (127/220V) que não se enquadram no fornecimento tipo A, com carga instalada entre 13,1kW e 20kW e da qual não constem:

a) os aparelhos vetados ao fornecimento tipo A, se alimentados em 127V;
b) motores monofásicos, com potência nominal superior a 5 cv, alimentados em 220V ou 254V;
c) máquina de solda a transformador, com potência nominal superior a 9kVA, alimentada em 220V ou 254V.

4.1.3 Tipo C: Fornecimento de energia a 4 fios (3 Condutores Fases -Neutro)

Abrange as unidades consumidoras urbanas ou rurais a serem atendidas por redes secundárias trifásicas (127/220V), com carga instalada entre 20,1kW e 75kW, que não se enquadram nos fornecimentos tipo A e B e da qual não constem:

a) os aparelhos vetados aos fornecimentos tipo A, se alimentados em 127V;
b) motores monofásicos com potência nominal superior a 5cv, alimentados em 220V;
c) motores de indução trifásicos com potência nominal superior a 15cv.

OBS: Na ligação de motores de indução trifásicos com potência nominal superior a 5cv, devem ser utilizados dispositivos auxiliares de partida, conforme indicado na Tabela 10. As características destes dispositivos estão descritas na Tabela 11.

d) máquina de solda tipo motor-gerador, com potência nominal superior a 30kVA;
e) máquina de solda a transformador, com potência nominal superior a 15kVA, alimentada em 220V - 2 fases ou 220V - 3 fases em ligação V-v invertida.
f) máquina de solda a transformador, com potência nominal superior a 30kVA e com retificação em ponte trifásica, alimentada em 220V-3 fases.

NOTA: A ligação de cargas, com características elétricas além dos limites estabelecidos para este tipo de fornecimento, somente poderá ser efetuada após liberação prévia da Cemig, que analisará suas possíveis perturbações na rede de distribuição e unidades consumidoras vizinhas.

4.1.4 Tipo D: Fornecimento de Energia a 3 Fios (2 condutores Fases - Neutro)

Abrange as unidades consumidoras urbanas ou rurais a serem atendidas por redes secundárias trifásicas (127/220V) ou redes secundárias monofásicas (120/240V) que não se enquadram no fornecimento tipo B ou tipo I, mas que terão o seu fornecimento de energia elétrica a 3 fios (2 condutores fases – neutro), a pedido do consumidor com carga instalada até 13kW e da qual não constem:

a) carga monofásica superior a 2,54kW para o fornecimento tipo D1;
b) carga monofásica superior a 5,08kW para o fornecimento tipo D2;
c) carga monofásica superior a 7,62kW para o fornecimento tipo D3;
d) os aparelhos vetados ao fornecimento tipo B.

4.1.5 Tipo E: Fornecimento de Energia a 4 Fios (3 condutores Fases - Neutro)

Abrange as unidades consumidoras situadas em áreas urbanas ou rurais a serem atendidas por redes secundárias trifásicas (127/220V) que não se enquadram no fornecimento tipo C, mas que terão o seu fornecimento de energia elétrica a 4 fios (3 condutores fases – neutro) a pedido do consumidor , com carga instalada até 20kW e da qual não constem:

a) carga monofásica superior a 1,90kW para o fornecimento tipo E1;
b) carga monofásica superior a 3,81kW para o fornecimento tipo E2;
c) carga monofásica superior a 4,45kW para o fornecimento tipo E3;
d) carga monofásica superior a 5,08kW para o fornecimento tipo E4;
e) carga monofásica superior a 6,35kW para o fornecimento tipo E5;
f) os aparelhos vetados ao fornecimento tipo C.

4.1.6 Tipo I: Fornecimento de energia a 2 fios (Fase-Neutro)

Abrange as unidades consumidoras urbanas ou rurais atendidas por redes secundárias monofásicas (1 FASE – 3 FIOS – 120/240V), com carga instalada até 13kW e da qual não constem:

a) motores monofásicos com potência nominal superior a 2 cv;
b) máquina de solda a transformador com potência nominal superior a 2 kVA.

4.1.7 Tipo J: Fornecimento de Energia a 3 Fios (2 Condutores Fases-Neutro)

Abrange as unidades consumidoras situadas em áreas urbanas ou rurais atendidas por redes secundárias monofásicas (1 FASE – 3 FIOS – 120/240V) com carga instalada entre 13,1kW e 37,5kW e da qual não constem:

a) os aparelhos vetados aos fornecimentos tipo C, se alimentados em 120V;
b) motores monofásicos com potência nominal superior a 5cv, alimentados em 240V.

NOTA: 1) A ligação de motores monofásicos de 7,5cv e 10cv neste tipo de fornecimento somente poderá ser efetuada após liberação prévia da CEMIG, que analisará suas possíveis perturbações na rede de distribuição e nas unidades consumidoras vizinhas.

4.1.8 Tipo K: Fornecimento de Energia a 4 Fios (3 condutores Fases - Neutro)

Abrange as unidades consumidoras com carga instalada superior a 75kW. Os tipos de aparelhos vetados a este fornecimento correspondem aos mesmos relacionados para o fornecimento tipo C.

TABELA 1A

DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO DE EDIFICAÇÕES DE USO COLETIVO ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) - RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO E PROTEÇÃO COM DISJUNTOR

ITEM	DEMANDA		RAMAL DELIGAÇÃO				PROTEÇÃO	RAMAL DE ENTRADA			CONDUTOR DE PROTEÇÃO DAS CAIXAS	POSTE				PONTALETE
			AÉREO MULTIPLEX AL/XLPE	SUBTERRÂNEO			DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO	EMBUTIDO/SUBTERRÂNEO				MESMO LADO DA REDE		LADO OPOSTO DA REDE		AÇO
				CONDUTOR POR FASE AL/XLPE	ELETRODUTO			CONDUTOR POR FASE	ELETRODUTO							
	DE	ATÉ			PVC	AÇO		Cu-PVC	PVC	AÇO		AÇO	CONCRETO	AÇO	CONCRETO	
	kVA		mm²	mm²	DN (mm)		A	mm²	DN (mm)		mm²	TIPO				TIPO
1	-	20,0	Q-16	50	60	50	60	16	32	25	16	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
2	20,1	27,0	Q-16	50	60	50	70	25	40	32						
3	27,1	38,0	Q-35	50	60	50	100	35	40	32		PA2		PA5		
4	38,1	47,0	Q-35	70	60	50	120	50	50	40	25					
5	47,1	57,0	Q-70	70	60	50	150	70	60	50	35	PA3	PC3	PA6	PC3	PT2
6	57,1	66,0	Q-70	120	75	65	175	95	75	65	50					
7	66,1	75,0	Q-70	120	75	65	200	120	75	65						
8	75,1	86,0	Q-120	150	85	80	225	150	85	80	70	PA6				
9	86,1	95,0	Q-120	185	110	100	250	185	110	100	90					

Notas:

1 - As seções dos condutores e os diâmetros dos eletrodutos são mínimos;
2 - Para condutores com seções superiores a 10mm² (inclusive) é obrigatório o uso de cabo;
3 – O condutor neutro do ramal de entrada deve ter seção igual a dos condutores fase;
4 – Esta tabela aplica-se também ao dimensionamento dos alimentadores principais e de unidades consumidoras tipo K;
5 – As características técnicas dos postes e pontaletes estão indicadas no Capítulo 12;
O engastamento dos postes e pontaletes deve ser em base concretada.
6 – No caso de exigência do projetista para instalação de ramal subterrâneo, ver item 3.1.1, Capítulo 2, página 2-2;
7 – Características do sistema de aterramento do neutro, ver item 5, Capítulo 4, página 4-6;
8 – Nos fornecimentos atendidos por ramal de entrada subterrâneo (até 38kVA) em baixa tensão por exigência do projetista/consumidor, a caixa de inspeção a ser utilizada deverá ser do tipo ZA. Nos fornecimentos entre 38,1kVA (inclusive) e 95kVA (inclusive) a caixa de inspeção deverá ser do tipo ZB.

TABELA 1B

DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO DE EDIFICAÇÕES DE USO COLETIVO ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) - RAMAL DE LIGAÇÃO SUBTERRÂNEO E PROTEÇÃO COM DISJUNTOR

ITEM	DEMANDA		RAMAL DE LIGAÇÃO			PROTEÇÃO	RAMAL DE ENTRADA			CONDUTOR DE PROTEÇÃO DAS CAIXAS	CAIXA DE INSPEÇÃO OU CÂMARA
			SUBTERRÂNEO			DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO (5)	EMBUTIDO/SUBTERRÂNEO				
			CONDUTOR POR FASE	ELETRODUTO			CONDUTOR POR FASE	ELETRODUTO			
	DE	ATÉ	AL/XLPE	PVC	AÇO		Cu-PVC	PVC	AÇO		
	kVA		mm²	DN (mm)		A	mm²	DN (mm)		mm²	
10	95,1	114,0	240	100	110	300	240	110	100	35	ZC
11	114,1	145,0	2 x 240	2 x 100	2 x 110	2 x 200	2 x 120	2 x 75	2 x 65	50	
12	145,1	163,0				2 x 225	2 x 150	2 x 85	2 x 80	70	
13	163,1	181,0				2 x 250	2 x 185	2 x 110	2 x 100		
14	181,1	217,0				2 x 300	2 x 240				
15	217,1	245,0	3 x 240	3 x 100	3 x 110	3 x 225	3 x 150	3 x 85	3 x 80	95	
16	245,1	272,0				3 x 250	3 x 185	3 x 110	3 x 100		
17	272,1	327,0				3 x 300	3 x 240			120	
18	327,1	436,0	-	-	-	4 x 300	4 x 240	4 x 110	4 x 100	150	CÂMARA INTERNA (4)
19	436,1	545,0	-	-	-	5 x 300	5 x 240	5 x 110	5 x 100	180	
20	545,1	653,0	-	-	-	6 x 300	6 x 240	6 x 110	6 x 100	240	
21	653,1	750,0	-	-	-	6 x 350	6 x 300			300	

Notas:

1 – As seções dos condutores e os diâmetros dos eletrodutos são mínimos;
2 - O condutor neutro do ramal de entrada deve ter seção igual a dos condutores fase;
3 – Esta tabela aplica-se também ao dimensionamento dos alimentadores principais e de unidades consumidoras tipo K;
4 – A caixa de inspeção ZC pode ser utilizada junto ao poste de derivação da Cemig;
5 – Alternativamente pode ser utilizado um único disjuntor com capacidade nominal, no mínimo, igual ao total da proteção especificada para cada faixa;
6 – O número de condutores especificados para ramais de ligação e de entrada corresponde a uma fase;
7 – Características do sistema de aterramento do neutro, ver item 5, Capítulo 4, página 4-6.

TABELA 2A

DIMENSIONAMENTO PARA AGRUPAMENTOS ATENDIDOS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) – SEM PROTEÇÃO GERAL E SEM PROJETO ELÉTRICO

TIPOS DE UNIDADES CONSUMIDORAS											RAMAL DE LIGAÇÃO	RAMAL DE ENTRADA				ATERRAMENTO	
ITEM	A		B		C		D		E			CONDUTOR		ELETRODUTO		Nº ELETR.	COND.
	QUANT.	CARGA kW	QUANT.	CARGA kW	QUANT.	DEMANDA kVA	QUANT.	CARGA kW	QUANT.	CARGA kW	MULTIPLEX	FASE (NEUTRO)	PROT.	PVC	AÇO		
												PVC 70º C				—	
											mm2	mm2		mm			mm2
1	2	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	T 10	2 X 6 (10)	6	32	25	2	16
2	2	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	T 16	2x16(25)	16	40	32		
3	-	-	2	15,0	-	-	-	-	-	-		2x25(25)					
4	1	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-		2x16(25)					
	1	10,0															
5	1	5,0	1	15	-	-	-	-	-	-	Q16	3X16(16)					
6	1	5,0	-	-	1	20,0		-	-	-		3X25(25)					
7	1	10,0	1	15,0	-	-	-	-	-	-		3X16(25)					
8	1	10,0	-	-	1	20,0	-	-	-	-		3x25(25)					
9	-	-	1	15,0	1	20,0	-	-	-	-		3x25(25)					
10	3	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-		3X6(10)	10	32	25	3	
11	3	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-		3X16(25)	16	40	32		
12	-	-	3	15,0	-	-	-	-	-	-		3x25(25)					
13	1	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-		3x16(25)					
	2	10,0															
14	1	5,0	2	15,0	-	-	-	-	-	-		3X25(25)					
15	1	10,0	2,0	15,0	-	-						3x25(25)					
16	2	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-		2x16(25)					
	1	10,0															

TABELA 2B

DIMENSIONAMENTO PARA AGRUPAMENTOS ATENDIDOS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) – SEM PROTEÇÃO GERAL E SEM PROJETO ELÉTRICO

TIPOS DE UNIDADES CONSUMIDORAS											RAMAL DE LIGAÇÃO	RAMAL DE ENTRADA				ATERRAMENTO	
ITEM	A		B		C		D		E			CONDUTOR		ELETRODUTO		Nº ELETR.	COND.
											MULTIPLEX	FASE (NEUTRO)	PROT.	PVC	AÇO		
	QUANT.	CARGA kW	QUANT.	CARGA kW	QUANT.	DEMANDA kVA	QUANT.	CARGA kW	QUANT.	CARGA kW		PVC 70º C				—	mm2
											mm2	mm2		mm			
17	2	5,0	1	15,0	-	-	-	-	-	-	Q16	3X25(25)	16	40	32	3	16
18	2	5,0	-	-	1	20,0	-	-	-	-		3x25(25)					
19	2	10,0	1	15,0	-	-	-	-	-	-		3x25(25)					
20	2	10,0	-	-	1	20,0	-	-	-	-		3x25(25)		50	40		
21	-	-	2	15,0	1	20,0	-	-	-	-	Q35	3X35(35)					
22	1	5,0	1	15,0	-	-	-	-	-	-	Q16	3X25(25)		40	32		
	1	10,0															
23	1	5,0	-	-	1	20,0	-	-	-	-		3X25(25)		50	40		
	1	10,0															
24	1	5,0	1	15,0	1	20,0	-	-	-	-	Q35	3X35(35)					
25	3	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-							
26	1	10,0	1	15,0	1	20,0	-	-	-	-		3X50(50)	25				
27	1	10	2	20,0	-	-	-	-	-	-		3X50(50)	25	50	40	3	16
28	1	5	2	20,0	-	-	-	-	-	-		3X35(35)	16				
29	-	-	2	20,0	-	-	1	5	-	-							
30	-	-	2	20,0	-	-	-	-	1	5							
31	-	-	2	20,0	-	-	1	10	-	-							
32	-	-	2	20,0	-	-	-	-	1	10							
33	-	-	1	20,0	1	20	-	-	-	-							
34	-	-	1	20,0	1	20	-	-	-	-							
35	2	13	-	-	1	20	-	-	-	-							

Notas (Tabelas 2A e 2B):

1 – Agrupamentos que contenham uma unidade consumidora com carga instalada acima de 20kW, mais de uma unidade consumidora do tipo C ou mais de 3 unidades consumidoras deverão ser dimensionadas pela demanda calculada de acordo com o Capítulo 5;
2 – As seções dos condutores e diâmetros dos eletrodutos são as mínimas;
3 – O condutor de proteção liga a massa das caixas no potencial de terra;
4 – Para ramais de ligação triplex e quadruplex até Q-16mm², utilizar poste tipo PA1 e PA4 (aço) ou PC1 e PC2 (concreto).
Para quadruplex Q-35mm² utilizar PA2 e PA5 (aço) ou PC1 e PC2 (concreto);
5 – Alternativamente ao poste de aço ou concreto poderão ser utilizados os pontaletes PT1 ou PT2 para os ramais de ligação previstos neta norma.

TABELA 3

DIMENSIONAMENTO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS/ RURAIS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) – LIGAÇÕES A 2 E 3 FIOS

Fornecimento		Carga Instalada		Número de		Proteção	Ramal de Entrada Embutido			Aterramento		Condutor de proteção (mm^2)	Poste (5)				Pontalete (5)
Tipo	Faixa			Fios	Fases	Disjuntor Termo - Magnético	Condutor Cobre PVC - 70^0C (3)	Eletroduto PVC	Eletroduto Aço	Condutor Cobre NU (mm^2)	Eletrodo Quantidade		Mesmo Lado da Rede		Lado Oposto da Rede		Aço
		de	até					Diâmetro Nominal					Aço	Concreto	Aço	Concreto	
		kW				A	mm^2	Mm		(mm^2)			Tipo				Tipo
A	A1	-	5,0	2	1	40	6	25	20	6	1	6	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
	A2	5,1	10,0			70	16	32	25	10		16					
	A3	10,1	13,00			100	25										
B	B1	13,1	15,0	3	2	60	16										
	B2	15,1	20,0			90	25	40	32								

Notas :

1) - As seções dos condutores e os diâmetros dos eletrodutos são mínimos. O eletroduto do ramal de entrada (energia não medida) deverá ser instalado aparente;
2) - Para condutores com seções superiores a 10mm² (inclusive) é obrigatório o uso de cabo;
3) - O condutor neutro do ramal de entrada deve ter seção igual a dos condutores fase;
4) - Todas as faixas correspondem a ligações com medição direta (Ver Tabela 1);
5) - As características técnicas dos postes e pontaletes estão indicadas no capítulo 12. O engastamento dos postes é simples;
6) - Para ramal de entrada subterrâneo, ver capítulo 4 - item 2.2.2.

TABELA 4

DIMENSIONAMENTO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS / RURAIS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) LIGAÇÕES A 4 FIOS

Fornecimento		Demanda		Número de		Proteção	Ramal de Entrada Embutido			Aterramento		Condutor de proteção (mm^2)	Poste (4)				Pontalete (4)
Tipo	Faixa	Provável		Fios	Fases	Disjuntor	Condutor Cobre	Eletroduto		Condutor Cobre NU	Eletrodo		Mesmo Lado da Rede		Lado Oposto da Rede		Aço
		de	até			Termo -	PVC - 70^0C	PVC	Aço				Aço	Concreto	Aço	Concreto	
		kVA				Magnético		Diâmetro Nominal									
						A	mm^2	Mm		(mm^2)	Quantidade		Tipo				Tipo
C	C1	-	20,0	4	3	60	16	32	25	10	2	16	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
	C2	20,1	27,0			70	25										
	C3	27,1	38,00			100	35	40	32				PA2		PA5		
	C4	38,1	47,00			120	50	50	40			25					
	C5	47,1	57,0			150	70	60	50		3	35	PA3	PC3	PA6	PC3	PT2
	C6	57,1	66,0			175	95	75	65			50					
	C7	66,1	75,0			200											

Notas :

1) - As seções dos condutores e os diâmetros dos eletrodutos são mínimos. O eletroduto do ramal de entrada (energia não medida) deverá ser instalado aparente;
2) - Para condutores com seções superiores a 10mm² (inclusive) é obrigatório o uso de cabo;
3) - O condutor neutro do ramal de entrada deve ter seção igual a dos condutores fase;
4) - As características técnicas dos postes e pontaletes estão indicadas no capítulo 12. O engastamento dos postes deve ser em base concretada.
5) - Para ramal de entrada subterrâneo, ver capítulo 4 - item 2.2.2.
6) - As faixas C5, C6 e C7 correspondem a ligações com medição indireta (Ver Tabela 1). As demais correspondem a medição direta.

TABELA 5

DIMENSIONAMENTO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS OU RURAIS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) PARA OS TIPOS "D" E "E" E/OU UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS OU RURAIS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS MONOFÁSICAS (120/240V) PARA O TIPO "D" - ATENDIMENTOS ESPECIAIS - LIGAÇÕES A 3 e 4 FIOS (Nota 8)

Fornecimento		Carga Instalada		Número de		Proteção	Ramal de Entrada Embutido			Aterramento		Condutor de proteção (mm^2)	Poste (3)				Pontalete (3)
Tipo	Faixa			Fios	Fases	Disjuntor Termo - Magnético	Condutor Cobre PVC - 70^0C (2)	Eletroduto		Condutor Cobre NU (mm^2)	Eletrodo		Mesmo Lado da Rede		Lado Oposto da Rede		Aço
		de	até					PVC	Aço				Aço	Concreto	Aço	Concreto	
		kW				A	mm^2	Diâmetro Nominal			Quantidade		Tipo				Tipo
D	D1	-	5,0	3	2	20	4	25	20	10	1	4	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
	D2	5,1	10,0			40	10	32	25			10					
	D3	10,1	13,0			60	16					16					
E	E1	-	5,0	4	3	15	2,5	25	20		2	2,5					
	E2	5,1	10,0			30	6	32	25			6					
	E3	10,1	13,0			35											
	E4	13,1	15,0			40	10	32	25			10					
	E5	15,1	20,0			60	16					16					

Notas :

1) As seções dos condutores e os diâmetros dos eletrodutos são mínimos. O eletroduto do ramal de entrada (energia não medida) deverá ser instalado aparente;
2) O condutor neutro do ramal de entrada deve ter seção igual a dos condutores fase;
3) As características técnicas dos postes e pontaletes estão indicadas no capítulo 12. O engastamento dos postes é simples;
4) Para ramal de entrada ver capítulo 4, item 2;
5) Os disjuntores constantes dessa tabela têm que ser de um dos fabricantes relacionados no Manual do Consumidor n° 11;
6) Essa tabela, onde aplicável, é válida também para unidades consumidoras pertencentes a edificações de uso coletivo ou agrupamentos com proteção geral;
7) Essa tabela foi elaborada para atendimentos especiais (obras, estabelecimentos comerciais ou mesmo residenciais onde se necessita de alimentação bi ou trifásica sendo a carga instalada inferior a 13 ou 20kW). Solicita-se especial atenção para essas unidades tipo D ou E, pois as mesmas têm o seguinte limite para cargas monofásicas: D1=2540W, D2=5080W, D3=7620W, E1=1905W, E2=3810W , E3=4445W, E4=5080W e E5=6350W;
8) Para a ligação destas unidades deverá ser cobrada a taxa correspondente a diferença de preço de ramal duplex para triplex ou quadruplex e do medidor monofásico para o polifásico.

TABELA 6

DIMENSIONAMENTO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS OU RURAIS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS MONOFÁSICAS (1 FASE – 3 FIOS – 120/240V) - LIGAÇÕES A 2 E 3 FIOS

Fornecimento		Carga instalada em kW para consumidor tipo I		Número de		Proteção	Ramal de Entrada Embutido			Aterramento		Condutor de proteção (mm²)	Poste (6)				Pontalete (6)
						Disjuntor	Condutor Cobre	Eletroduto					Mesmo Lado Da Rede		Lado Oposto Da Rede		
Tipo	Faixa	Demanda provável em kVA para consumidor tipo J		Fios	Fases	Termo -	PVC - 70^{0}C	PVC	Aço	Condutor	Eletrodo		Aço	Concreto	Aço	Concreto	
						Magnético	(3)	Diâmetro Nominal		Cobre NU							
		de	até			A	mm^2	Mm		(mm²)	Quantidade		Tipo				Tipo
I	I1	-	5,0	2	1	40	6	25	20	6	1	6	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
	I2	5,1	10,0			70	16	32	25	10		16					
	I3	10,1	13,00			100	25										
J	J1	13,1	15,0	3	2	60	16										
	J2	15,1	20,0			90	25	40	32								
	J3	20,1	24,0			120	35										
	J4	24,1	29,0			150	50					25					
	J5	29,1	37,5			175	70	60	50			35					

Notas :

1) - As seções dos condutores e os diâmetros dos eletrodutos são mínimos. O eletroduto do ramal de entrada (energia não medida) deverá ser instalado aparente;
2) - Para condutores com seções superiores a 10mm² (inclusive) é obrigatório o uso de cabo;
3) - O condutor neutro do ramal de entrada deve ter seção igual a dos condutores fase;
4) - As faixas J4 e J5 correspondem à medição indireta e deverão ser utilizados TC's de 200/5;
5) - Quando do atendimento trifásico, o dimensionamento do padrão de entrada deverá ser conforme a Tabela 3;
6) - As características técnicas dos postes e pontaletes estão indicadas no capítulo 12. O engastamento dos postes é simples;

TABELA 7

DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO DE EDIFICAÇÕES DE USO COLETIVO ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS MONOFÁSICAS (1 FASE – 3 FIOS – 120/240V) - RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO E PROTEÇÃO COM DISJUNTOR

ITEM	DEMANDA		RAMAL DE LIGAÇÃO				PROTEÇÃO	RAMAL DE ENTRADA			CONDUTOR DE PROTEÇÃO DAS CAIXAS	POSTE				PONTALETE
			AÉREO MULTIPLEX AL/XLPE	SUBTERRÂNEO			DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO	EMBUTIDO/SUBTERRÂNEO				MESMO LADO DA REDE		LADO OPOSTO DA REDE		AÇO
				CONDUTOR POR FASE AL/XLPE	ELETRODUTO			CONDUTOR POR FASE	ELETRODUTO							
	DE	ATÉ			PVC	AÇO		Cu-PVC	PVC	AÇO		AÇO	CONCRETO	AÇO	CONCRETO	
	kVA		mm²	mm²	DN (mm)		A	mm²	DN (mm)		mm²	TIPO				TIPO
1	13,1	15,0	T-16	50	60	50	60	16	32	25	16	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
2	15,1	20,0	T-35	50			90	25	40	32						
3	20,1	24,0	T-35	70			120	35	40	32		PA2		PA5		
4	24,1	29,0	T-70	70			150	50	50	40	25					
5	29,1	37,5	T-70	70			175	70	60	50	35	PA3	PC3	PA6	PC3	PT2

Notas:

1 - As seções dos condutores e os diâmetros dos eletrodutos são mínimos;
2 - Para condutores com seções superiores a 10mm² (inclusive) é obrigatório o uso de cabo;
3 – O condutor neutro do ramal de entrada deve ter seção igual a dos condutores fase;
4 – As características técnicas dos postes e pontaletes estão indicadas no Capítulo 12;
O engastamento dos postes e pontaletes deve ser em base concretada.
5 – No caso de exigência do projetista para instalação de ramal subterrâneo, ver item 3.1.1, Capítulo 2, página 2-2;
6 – Características do sistema de aterramento do neutro, ver item 5, Capítulo 4, página 4-6;
7 – Nos fornecimentos atendidos por ramal de entrada subterrâneo em baixa tensão por exigência do projetista/consumidor, a caixa de inspeção a ser utilizada deverá ser do tipo ZA.

TABELA 8

DIMENSIONAMENTO PARA AGRUPAMENTOS DE UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS MONOFÁSICAS (1 FASE – 3 FIOS – 120/240V) - LIGAÇÕES A 2 E 3 FIOS – SEM PROTEÇÃO GERAL E SEM PROJETO ELÉTRICO

TIPOS DE UNIDADES CONSUMIDORAS					RAMAL DE LIGAÇÃO	RAMAL DE ENTRADA				ATERRAMENTO	
ITEM	I		J			CONDUTOR		ELETRODUTO		Nº ELETR.	COND.
	QUANT.	CARGA kW	QUANT.	CARGA kW	MULTIPLEX	FASE (NEUTRO)	PROT.	PVC	AÇO		
						PVC 70º C				–	
					mm2	mm2		mm			mm2
1	2	5,0	-	-	T 10	2 X 6 (10)	6	32	25	2	16
2	2	10,0	-	-	T16	2x16(25)	16	40	32		
3	-	-	2	15,0		2x25(25)					
4	1	5,0	-	-		2x16(25)					
	1	10,0									
5	1	5,0	1	15		2X16(16)					
6	1	10,0	1	15,0	T25	2X16(25)					
7	1	10,0	1	20,0		2x25(25)					
8	3	5,0	-	-		2X6(10)	10	32	25	3	
9	3	10,0	-	-		2X16(25)	16	40	32		
10	-	-	3	15,0		2x25(25)					
11	1	5,0	-	-		2x16(25)					
	2	10,0									
12	1	5,0	2	15,0		2X25(25)					
13	1	10,0	2,0	15,0		2x25(25)					
14	2	5,0	-	-		2x16(25)					
	1	10,0									
15	2	5,0	1	15,0		2X25(25)					
16	2	5,0	1	20,0	T35	2X35(35)					
17	2	10,0	1	15,0							
18	-	-	2	20,0		2X50(50)	25	50	40	2	
19	1	5,0	1	15,0	T16	2X25(25)	16	40	32	3	
	1	10,0									
20	1	5,0	1	20,0	T35	2X50(50)	25	50	40		
	1	10,0									
21	2	13,0	-	-		2X35(35)	16			2	

Notas :

1 – Agrupamentos que contenham uma unidade consumidora com carga instalada acima de 20kW ou mais de 3 unidades consumidoras deverão ser dimensionadas pela demanda calculada de acordo com o Capítulo 5;

2 – As seções dos condutores e diâmetros dos eletrodutos são as mínimas;

3 – O condutor de proteção liga a massa das caixas no potencial de terra;

4 – Para ramais de ligação triplex até T-16mm², utilizar poste tipo PA1 e PA4 (aço) ou PC1 e PC2 (concreto). Para triplex T-35mm² utilizar PA2 e PA5 (aço) ou PC1 e PC2 (concreto);

5 – Alternativamente ao poste de aço ou concreto poderão ser utilizados os pontaletes PT1 ou PT2 para os ramais de ligação previstos neta norma.