

## **COMUNICADO TÉCNICO Nº 02**

### **ALTERAÇÕES NAS TABELAS PARA DIMENSIONAMENTO DOS PADRÕES DE ENTRADA DE BAIXA TENSÃO DE USO INDIVIDUAL**

#### **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**

- 2.1.** Foram alteradas as tabelas da ND-5.1 (Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea – Edificações Individuais) 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

Os tipos de fornecimento são definidos em função da carga instalada, da demanda, do tipo de rede e local onde estiver situada a unidade consumidora.

NOTA: As unidades consumidoras não enquadradas nos tipos de fornecimento classificados a seguir devem ser objeto de estudo específico pela Cemig, visando o dimensionamento de todos os componentes da entrada de serviço.

### 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 20,1 kW e 75,0kW, 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 11. As características destes dispositivos estão descritas na Tabela 12.

- 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 F: Fornecimento de Energia a 3 fios (2 Condutores Fases-Neutro)

Abrange as unidades consumidoras situadas em áreas rurais, obrigatoriamente atendidas por redes de distribuição monofásicas rurais de média tensão, com transformadores exclusivos secundário (120/240V), com carga instalada até 37,5kW e da qual não constem:

- a) os aparelhos vetados aos fornecimentos tipo A, se alimentados em 120V;
- b) motores monofásicos com potência nominal superior a 10cv, alimentados em 240V (exceto para a faixa 1).

OBS: Motores monofásicos com potências nominais de 12,5cv e 15cv poderão ser ligados neste tipo de fornecimento, desde que utilizados os dispositivos auxiliares de partida indicados na Tabela 10. As características destes dispositivos estão descritas na Tabela 11.

#### 4.1.7 Tipo G: Fornecimento de Energia a 4 Fios (3 Fases-Neutro)

Abrange as unidades consumidoras situadas em áreas rurais, obrigatoriamente atendidas por redes de distribuição trifásicas rurais de média tensão e com transformadores trifásicos exclusivos (127/220V), com carga instalada até 75kW e da qual não constem:

- a) motores de indução trifásicos com potência nominal superior a 50cv.
- b) motores monofásicos com potência nominal superior a 10cv, alimentados em 220V.

OBS: Motores trifásicos com potências nominais de 60cv e 75cv bem como motores monofásicos com potências nominais de 12,5 cv e 15cv poderão ser ligados neste tipo de fornecimento, desde que utilizados os dispositivos auxiliares de partida indicados na Tabela 10. As características destes dispositivos estão descritos na Tabela 11.

c) máquinas de solda vetadas ao fornecimento Tipo C.

#### **4.1.8 Tipo H: 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) a pedido do consumidor, com demanda entre 75,1 a 327kVA. O pedido do consumidor deverá ser por escrito e deverá ser apresentado projeto elétrico.

#### **4.1.9 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.

#### **4.1.10 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.

TABELA 1

**DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE LIGAÇÃO E DA MEDIÇÃO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS OU RURAIS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V)**

FORNECIMENTO		MEDIÇÃO			Ramal de ligação aéreo multiplex			Ramal de ligação subterrâneo				
TIPO	FAIXA	MEDIDOR		TRANSF. CORRENTE (FT=2)	Extensão ( "e" em metros)			Condutor alumínio XLPE-90°	Eletroduto			
		CORRENTE NOMINAL/ MÁXIMA	NÚMERO DE ELEMENTOS		e≤15	15< e ≤ 25	25 < e ≤ 30		PVC	Aço		
				Diâmetro nominal								
		A	-	I1/I2	mm <sup>2</sup>			mm <sup>2</sup>	mm			
A	A1	15/100	1	-	D-10	D-16	D-25	25	50	40		
	A2				D-16							
	A3											
B	B1	15/120	2	-	T-10	T-10	T-16	16	50	40		
	B2											
C	C1	2,5/10 (Nota 2)	3	-	Q-16			50	60	50		
	C2				Q-35							
	C3				Q-70			120			75	65
	C4				Nota 1							
	C5											
	C6											
C7												
D	D1	15/120	2	-	T-10	T-10	T-16	16	50	40		
	D2					T-16						
	D3											
E	E1	15/120	3	-	Q-16			16	50	40		
	E2											
	E3											
	E4											
	E5											

TABELA 2

**DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE LIGAÇÃO E DA MEDIÇÃO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS SITUADAS EM ÁREAS RURAIS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS MONOFÁSICAS (120/240V) PARA AS UNIDADES TIPO “F” E ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) PARA AS UNIDADES TIPO “G” COM TRANSFORMADOR EXCLUSIVO**

FORNECIMENTO		MEDIÇÃO			Ramal de ligação aéreo multiplex			Ramal de ligação subterrâneo				
TIPO	FAIXA	MEDIDOR		TRANSF. CORRENTE (FT=2)	Extensão ( “e” em metros)			Condutor alumínio XLPE-90°	Eletroduto			
		CORRENTE NOMINAL/ MÁXIMA	NÚMERO DE ELEMENTOS		e≤15	15< e ≤ 25	25 < e ≤ 30		PVC	Aço		
				Diâmetro nominal								
		A	-	II/I2	mm <sup>2</sup>			mm <sup>2</sup>	mm			
F	F1	15/120	2	-	T-10	T-10	T-16	16	50	40		
	F2							50				
	F3				T-16	T-16		70	60	50		
	F4							120			75	65
	F5							Nota 1				
G	G1	2,5/10 (Nota 2)	3	-	Q-16			25	50	40		
	G2				Q-35			50				
	G3				Q-70			70	60	50		
	G4				Nota 1	Q-70					120	75

**Notas:**

- 1 – As faixas C5, C6, C7, F5 e G4 correspondem à medição indireta e deverão ser utilizados TC's de 200/5;
- 2 – Medidor exclusivo para as faixas C5, C6, C7, F5 e G4;
- 3 – As seções dos condutores e os diâmetros dos eletrodutos são os valores mínimos admissíveis;
- 4 – Para condutores com seções superiores a 10mm<sup>2</sup> (inclusive) é obrigatório o uso de cabo;
- 5 – O condutor neutro do ramal de entrada deve ter seção igual a dos condutores fase;
- 6 – A faixa C1 corresponde a uma demanda provável inferior a 20kVA e, obrigatoriamente, a carga instalada na unidade consumidora deve ser superior a 20kW.

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			Aterramento		Poste (5)		Pontaleta (5)		
Tipo	Faixa			Fios	Fases	Disjuntor	Conductor Cobre PVC - 70°C (3)	Eletroduto		Conductor Cobre NU (mm²)	Eletrodo	Conductor de proteção (mm²)	Mesmo Lado da Rede		Lado Oposto da Rede		Aço
		de	até					Termo - Magnético	PVC				Aço	Diâmetro Nominal	Quantidade	Aço	Concreto
		kW		A		mm²		mm				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								
	A3	10,1	13,00			100	25										
B	B1	13,1	15,0	3	2	60	16	40	32	10	1	16	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
	B2	15,1	20,0			90	25										

**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 10mm<sup>2</sup> (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			Aterramento		Poste (4)				Pontaleta (4)		
Tipo	Faixa	Provável		Fios	Fases	Disjuntor	Condutor Cobre	Eletroduto		Condutor Cobre NU	Eletrodo	Condutor de proteção (mm <sup>2</sup> )	Mesmo Lado da Rede		Lado Oposto da Rede		Aço	
		Termo - magnético	PVC - 70 <sup>o</sup> C			PVC	Aço	Diâmetro Nominal	Aço				Concreto	Aço	Concreto			
			de			até	mm <sup>2</sup>			mm						(mm <sup>2</sup> )	Quantidade	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						25		PA2			PA5
	C3	27,1	38,0			100	35	40	32									
	C4	38,1	47,0			120	50	50	40		3	50	PA3	PC3	PA6	PC3	PT2	
	C5	47,1	57,0			150	70	60	50									
	C6	57,1	66,0			175	95	75	65									
	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 10mm<sup>2</sup> (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			Aterramento		Poste (3)				Pontaleta (3)	
Tipo	Faixa	de	até	Fios	Fases		Disjuntor Termo - Magnético	Conductor Cobre PVC - 70°C (2)	Eletroduto		Conductor Cobre NU (mm²)	Eletrodo	Conductor de proteção (mm²)	Mesmo Lado da Rede		Lado Oposto da Rede	
						PVC			Aço	Aço				Concreto	Aço	Concreto	
		kW				A	mm²	mm		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	10	2	2,5	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
	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 nº 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, de ramal triplex para quadruplex e do medidor monofásico para o polifásico.

TABELA 6

**DIMENSIONAMENTO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS RURAIS ATENDIDAS POR REDES PRIMÁRIAS MONOFÁSICAS COM TRANSFORMADOR EXCLUSIVO COM SECUNDÁRIO BIFÁSICO 120/240V**

Fornecimento		Demanda		Número de		Proteção	Ramal de Entrada			Aterramento	Condutor de proteção (mm <sup>2</sup> )
Tipo	Faixa			Fios	Fases		Disjuntor Termo - magnético A	Condutor Cobre PVC - 70 <sup>o</sup> C ( 2 ) mm <sup>2</sup>	Eletroduto		
		de	até			PVC			Aço	Diâmetro Nominal	
		kVA				mm					
F	F1	-	5,0	3	2	40	16 (Nota 1)	40	32	10	16
	F2	5,1	10,0			70	25				
	F3	10,1	15,0			90	35				
	F4	15,1	25,0			120	50				
	F5	25,1	37,5			200	95				

TABELA 7

**DIMENSIONAMENTO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS RURAIS LIGAÇÕES A 4 FIOS COM TRANSFORMADOR EXCLUSIVO**

Fornecimento		Demanda		Número de		Proteção	Ramal de Entrada			Aterramento	Condutor de proteção (mm <sup>2</sup> )		
Tipo	Faixa ( 1 )			Fios	Fases		Disjuntor Termo - Magnético A	Condutor Cobre PVC - 70 <sup>o</sup> C ( 2 ) mm <sup>2</sup>	Eletroduto			Condutor Cobre NU (mm <sup>2</sup> )	
		de	até			PVC			Aço	Diâmetro Nominal			
		kVA				mm							
G	G1	-	15,0	4	3	60	16	40	32	10	16		
	G2	15,1	30,0			90	35						
	G3	30,1	45,0			120	50					50	40
	G4	45,1	75,0			225	120					75	65

**Notas ( Tabelas 6 e 7 ) :**

- 1 – Esse condutor foi dimensionado como sendo de seção de 16mm<sup>2</sup> em função de ser o transformador exclusivo e da CEMIG ter padronizado o conector bimetálico de 16mm<sup>2</sup> como o menor conector a ser utilizado para a ligação do ramal de entrada na bucha secundária do transformador;
- 2) - A seção do neutro de carga é a mesma dos condutores fase; a seção do neutro para medição é de 2,5 mm<sup>2</sup>;
- 3) - O valor máximo de carga instalada, indicado em kW para cada faixa, corresponde ao valor da potência nominal do transformador em kVA a ser utilizado;
- 4) - É obrigatório o uso de cabo em todos os condutores;
- 5) - As faixas F5 e G4 correspondem a ligações com medição indireta ( Ver Tabela 2 ). As demais correspondem a medição direta;
- 6) - O transformador monofásico de 25kVA e os trifásicos de 15 e 30kVA foram despadronizados. Esses transformadores foram mantidos nas tabelas 5 e 6 visando atender estoque existente e as reformas e manutenções.

TABELA 8

**DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE EDIFICAÇÕES E UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS OU RURAIS ATENDIDAS POR REDES SECUNDÁRIAS TRIFÁSICAS (127/220V) PARA ATENDER AOS FORNECIMENTOS COM DEMANDA ENTRE 75,1 A 150kVA**

ITEM	FORNECIMENTO		DEMANDA EM kVA		NÚMERO DE		RAMAL DE LIGAÇÃO SUBTERRÂNEO BT OU AÉREO MULTIPLEX AL/XLPE (NOTA 3)			PROTEÇÃO In (A)		RAMAL DE ENTRADA OU DE DERIVAÇÃO			MEDIDOR		T R A N S F O R M A D O R	ATERRAMENTO		C O N D U T O R	C A B L O	C I R C U I T O					
	TIPO	FAIXA			F I O S	F A S E S	Conductor por fase	Eletroduto			Disjuntor Termomagnético	Conductor por fase	Eletroduto			In/Imax (A)		Nº elementos	Relação (2)				C O N D U T O R	Nº de Hastes	S (mm²)	EDIF. INDIVIDUAL/ EDIF. COLETIVA	S (mm²)
								(AL)	Aço	PVC Amianto			(Cu)	Aço	PVC Amianto												
									Dn (mm)					Dn (mm)													
1	H	H1	75,1	86,0	4	3	150	80	85	225	150	80	85	(1)	3	200/5	16/16	3/3	75	ZC							
2		H2	86,1	95,0			185	100	110	250	185	100	110						90								
3		H3	95,1	114,0			240	100	110	300	240	100	110						120								
4		H4	114,1	145,0			2x240	2x100	2x110	2x200	2x120	2x65	2x75						120								
5		H5	145,1	150,0						2x225	2x150	2x80	2x85						150		400/5	150					

**Notas:**

1 – 2,5/10 ou 2,5/20;

2 – TC 200/5 e 400/5 com FT = 2,0;

3 - Para os itens 1 e 2, o ramal de ligação é aéreo multiplexado Al/XLPE, Q-120 e os postes a serem utilizados são: PA6 ou PC3, mesmo lado ou lado oposto da rede. As características dos postes estão na Tabela da página 12-14. Para os itens 3, 4 e 5 o ramal de ligação é subterrâneo conforme especificado na tabela acima;

4 - Para o dimensionamento do fornecimento entre 150,0 e 327,0 kVA, ver a ND-5.5.

TABELA 9

**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 Demanda provável em kVA para consumidor tipo J de até		Número de		Proteção	Ramal de Entrada			Aterramento		Condutor de proteção (mm <sup>2</sup> )	Poste (6)				Pontaleta (6)
Tipo	Faixa			Fios	Fases	Disjuntor	Condutor Cobre	Eletroduto		Condutor	Eletrodo		Mesmo Lado Da Rede		Lado Oposto Da Rede		Tipo
		Termo - Magnético	PVC - 70 <sup>0</sup> C ( 3 )			PVC	Aço	Cobre NU		Aço	Concreto	Aço	Concreto				
						A	mm <sup>2</sup>	mm		(mm <sup>2</sup> )	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								
	I3	10,1	13,00			100	25										
J	J1	13,1	15,0	3	2	60	16	40	32	10	1	16	PA1	PC1	PA4	PC2	PT1
	J2	15,1	20,0			90	25										
	J3	20,1	24,0			120	35										
	J4	24,1	29,0			150	50										
	J5	29,1	37,5			175	70										

**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 10mm<sup>2</sup> (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 J5 e J6 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 10

**DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE LIGAÇÃO E DA MEDIÇÃO PARA UNIDADES CONSUMIDORAS URBANAS OU RURAIS ATENDIDAS POR SECUNDÁRIAS MONOFÁSICAS (1 FASE – 3 FIOS – 120/240V) - LIGAÇÕES A 2 E 3 FIOS**

FORNECIMENTO		MEDIÇÃO			Ramal de ligação aéreo multiplex			Ramal de ligação subterrâneo			
TIPO	FAIXA	MEDIDOR		TRANSF. CORRENTE (FT=2)	Extensão ( "e" em metros)			Condutor alumínio XLPE-90°	Eletroduto		
		CORRENTE NOMINAL/ MÁXIMA	NÚMERO DE ELEMENTOS		e≤15	15< e ≤ 25	25 < e ≤ 30		PVC	Aço	
				mm <sup>2</sup>				Diâmetro nominal			
		A		-		I1/I2			mm <sup>2</sup>		mm
I	I1	15/100	1		D-10	D-16	D-25	25	50	40	
	I2				D-16						
	I3										
J	J1		3			T-10	T-10	T-16			16
	J2					T-25	T-35	T-35			
	J3					T-50	T-50	T-70			25
	J4						50				
	J5	Nota 1		T-70			70	60	50		

**Nota:**

1 – As faixas J4 e J5 correspondem à medição indireta e deverão ser utilizados TC's de 200/5;