

PROJETO ELÉTRICO INDUSTRIAL

PARTE I

Faixa de Tensão Elétrica	Corrente Alternada - CA	Corrente Contínua - CC	Risco
Alta Tensão	$>1000V_{RMS}$	>1500	Arco elétrico
Baixa Tensão Extra	$50 - 1000V_{RMS}$	$120-1500V$	Choque elétrico
Baixa Tensão	$<50 V_{RMS}$	<120	Baixo risco

Extra Baixa Tensão: Tensão Inferior à 50 V (CA) e 120 V (CC)

Baixa tensão: Tensão superior a Extra Baixa Tensão e inferior a 1000 V (CA) e 1500V (CC)-Exemplo: 127 V, 220 V, 380V.

Média tensão: Tensão superior a Baixa tensão e Inferior a Alta Tensão - Exemplo: 13.8 kV, 23kV e 34.SkV

Alta tensão: Tensão superior a Média Tensão -Exemplo: 69kV, 138kV, 250kV, 750kV.

CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE FORNECIMENTO EM TENSÃO

Tensão primária de distribuição: tensão disponibilizada no sistema elétrico brasileiro com valores padronizados iguais ou superiores a 2,3 kV.

Tensão secundária de distribuição: tensão disponibilizada no sistema elétrico com valores padronizados inferiores a 2,3 kV. Na EDP ESCELSA as tensões nominais são: 220/127V (urbana) e 380/220V (rural);

CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE FORNECIMENTO EM TENSÃO PRIMÁRIA

Grupo A: grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior 2,3 kV, ou ainda, atendidas em tensão inferior a 2,3 kV a partir de sistema subterrâneo de distribuição e optantes pelo enquadramento neste Grupo, caracterizado pela estruturação tarifária binômica e subdividido nos seguintes subgrupos:

CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE FORNECIMENTO EM TENSÃO PRIMÁRIA

- a) *Subgrupo A1 - > 230 kV;*
- b) *Subgrupo A2 - tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV;*
- c) *Subgrupo A3 - tensão de fornecimento de 69 kV;*
- d) *Subgrupo A3a - tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV;*
- e) *Subgrupo A4 - tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV.*
- f) *Subgrupo A5 - tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição e enquadradas neste Grupo em caráter opcional.*

CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE FORNECIMENTO EM TENSÃO PRIMÁRIA

Grupo B: grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3kV, ou ainda, atendidas em tensão superior a 2,3 kV e faturadas neste Grupo por opção, desde que atendidos os critérios definidos na legislação, caracterizado pela estruturação tarifária monômnia.

CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA

- **Limites de fornecimento:** Unidades consumidoras com potência instalada < 75kW;
- **Tensão padronizada:** Nas redes de distribuição secundária da ESCELSA, as tensões padronizadas são de 220/127V (urbana) e 380/220V (rural);
- **Classificação dos tipos de fornecimento:** Em função da potência instalada declarada, o fornecimento de energia elétrica à unidade consumidora será feita de acordo com a classificação a seguir:

➤ **Tipo A (monofásico):**

- Alimentação em 2 fios (fase e neutro): 220V;
- Potência instalada menor que 15kW;
- Não é permitido motor monofásico maior que 3CV (HP);
- Não é permitido máquina de solda a transformador.

❖ **Tipo B (bifásico):**

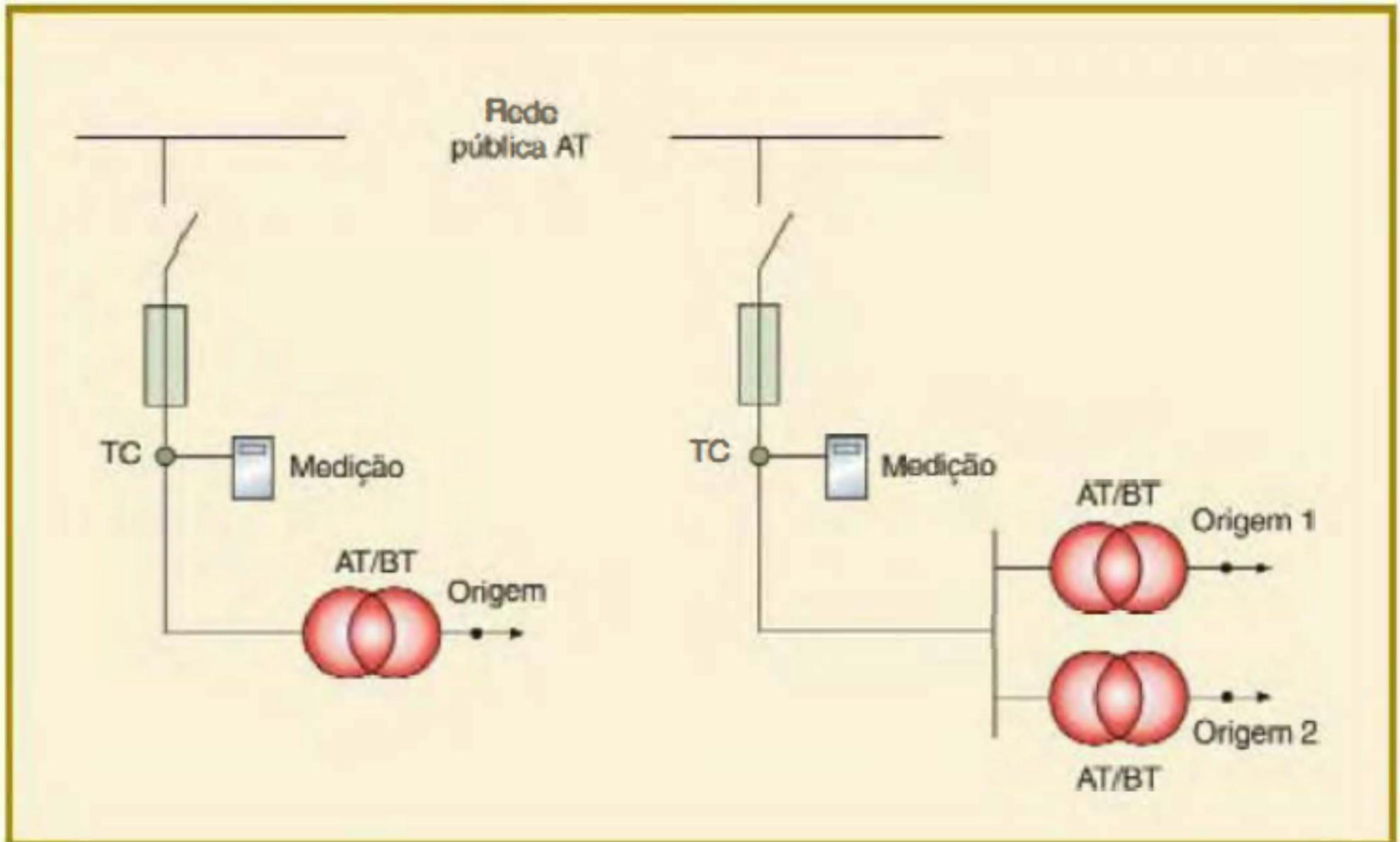
- Alimentação em 3 fios (2 fases e neutro) 220/127V urbana e 380/220V rural;
- Potência instalada entre 15 e 22kW urbana e até 25kW rural;
- Não é permitido motor monofásico maior que 3CV (HP) em 220V ou maior que 7.5 CV em 380V;
- Não é permitido máquina de solda a transformador

❖ Tipo C (trifásico):

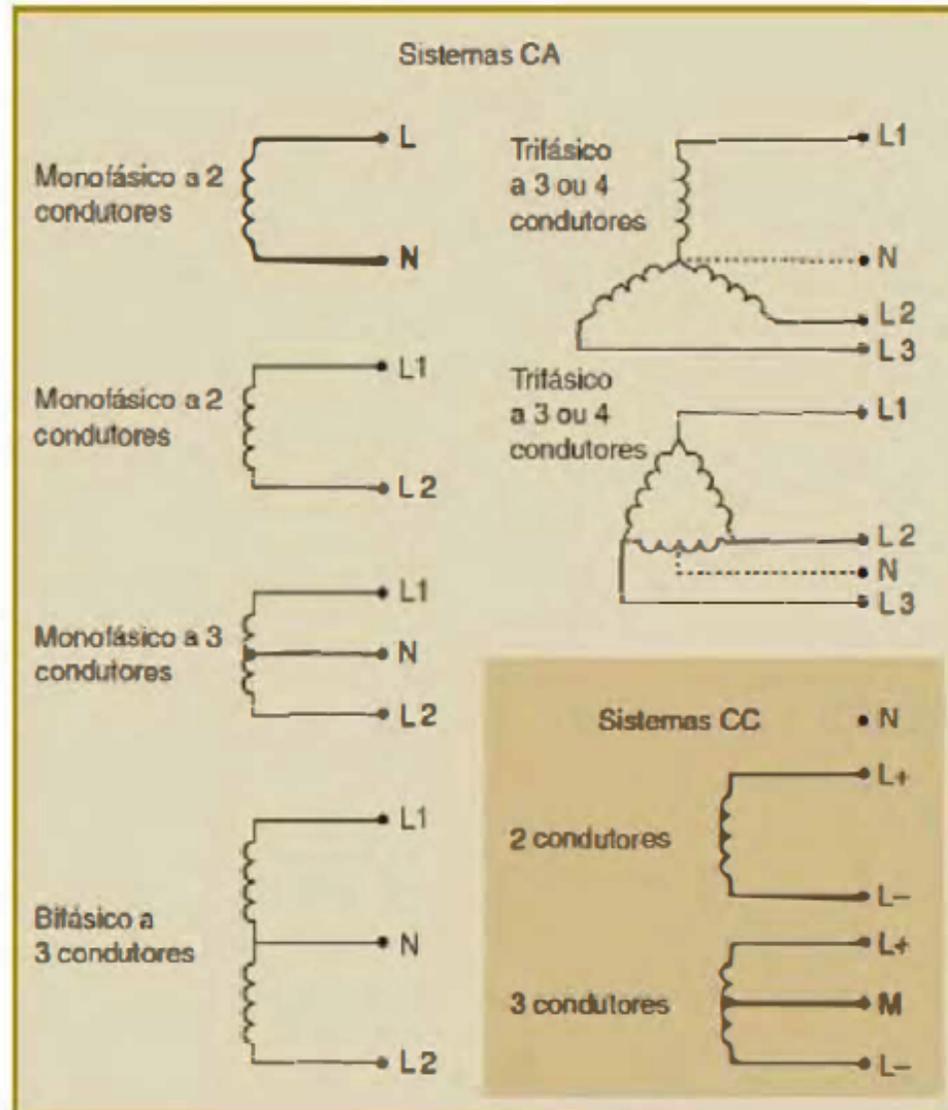
- Fornecimento a 4 fios (3 fases e neutro) 220/127V
- potência instalada entre 22 e 75kW;
- Não é permitido motor monofásico maior que 3CV (HP) em 220V ou motor trifásico maior que 25CV (HP) em 380V;
- Não é permitido máquina de solda a transformador

Observação: As unidades consumidoras que não se enquadrarem nos tipos A, B, ou C serão atendidas em tensão primária de distribuição.

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO EM MÉDIA TENSÃO



Sistemas em CA



Potência Elétrica em Sistemas

Potência em sistema monofásico (F+N): Onde:

$$P_{1\phi}(W) = S \times \eta * Fp(W) \quad \text{onde: } S = V_F \times I_L$$

$$P_{1\phi}(W) = V_F \times I_F \times \eta * Fp(W)$$

Potência em sistema bifásicos (F+F):

$$P_{2\phi}(W) = V_L \times I_L \times \eta \times Fp(W)$$

Potência em sistema trifásicos(3F):

$$P_{3\phi}(W) = \sqrt{3} \times V_L \times I_L \times \eta \times Fp(W) \quad S = \sqrt{3} \times V_L \times I_L$$

$$P_{3\phi}(W) = 3 * V_F \times I_L * \eta * Fp(W) \quad V_L = \sqrt{3} * V_F$$

- $P_{1\phi}$ = Potência Monofásica
- $P_{2\phi}$ = Potência Bifásica
- $P_{3\phi}$ = Potência Trifásica
- S = Potência Aparente (VA)
- V_F = Tensão de Fase
- V_L = Tensão de Linha
- I_L = Corrente de Linha
- η = rendimento
- Fp = Fator de Potência

Corrente Elétrica em Sistemas

Corrente em sistema monofásico (F+N):

$$I = \frac{P_{1\phi}(W)}{V_F * \eta * Fp} (A)$$

Corrente em sistema bifásicos (F+F):

$$I = \frac{P_{2\phi}(W)}{V_L * \eta * Fp} (A)$$

Corrente em sistema trifásicos(3F):

$$I = \frac{P_{3\phi}(W)}{\sqrt{3} * V_L * \eta * Fp} (A)$$

$$I = \frac{P_{3\phi}(W)}{3 * V_F * \eta * Fp} (A) \quad V_L = \sqrt{3} * V_F$$

- Para cargas resistivas puras (Lâmpadas incandescente, chuveiros elétricos, resistências elétricas, etc) o Fator de potência é unitário (Fp=1)

Para Motores:

$$I = \frac{P(CV) * 736}{\sqrt{3} * V_L * \eta * Fp} (A)$$

Condutores Carregados

➤ Tipos de Instalações:

- Circuito Monofásico (Fase + Neutro) – 02 condutores carregados
- Circuito Bifásico sem Neutro (Fase + Fase) – 02 condutores carregados
- Circuito Bifásico com Neutro (2Fase + Neutro) – 03 condutores carregados
- Circuito Trifásico sem Neutro (03 Fases) – 03 condutores carregados (Equilibrados ou Desequilibrados)
- Circuito Trifásico com Neutro Equilibrado (03 Fases + 1 Neutro) – 03 condutores carregados
- Circuito Trifásico com Neutro Desequilibrado (03 Fases + 1 Neutro) – 04 condutores carregados