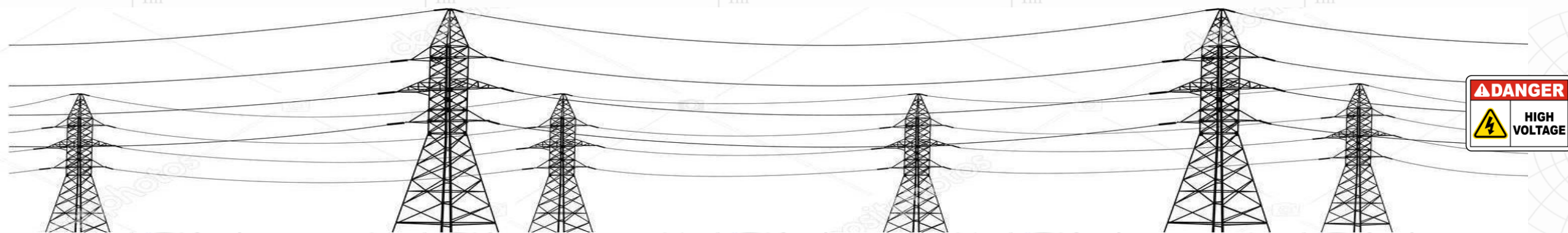




Aula 9: Divisão da instalação em circuitos

Prof. Allan Fagner Cupertino

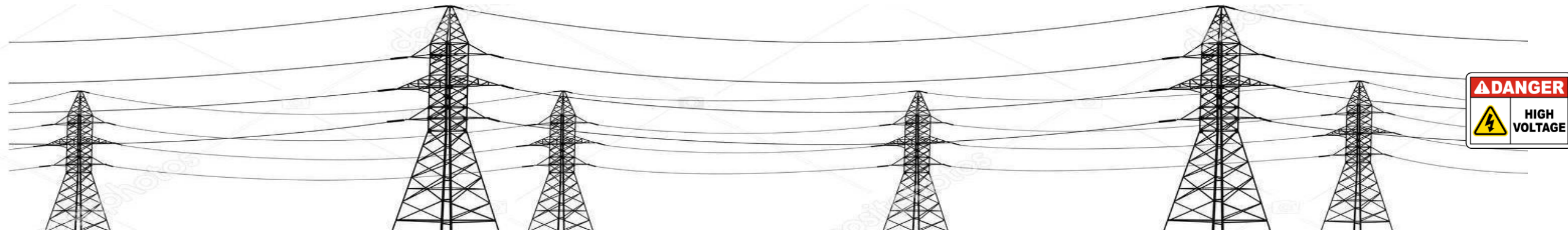


Sumário

- Setores de uma instalação elétrica;
- Quadro de distribuição de circuitos;
- Divisão de circuitos;



Setores de uma instalação elétrica

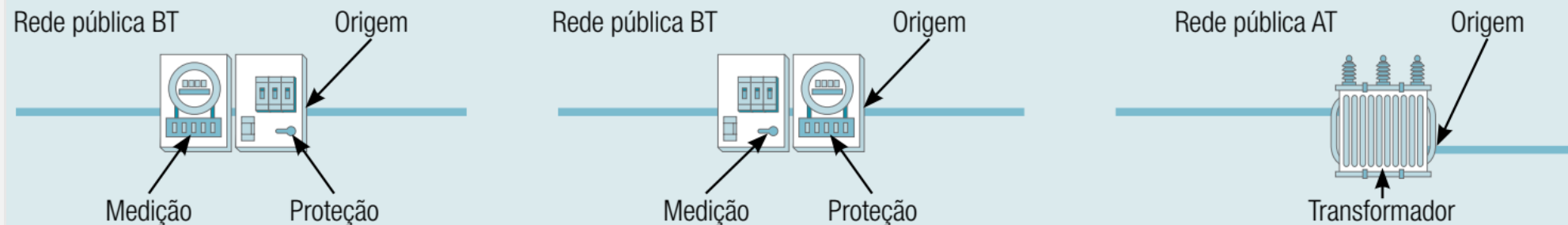


Setores de uma instalação elétrica

Setores de uma Instalação

- ◆ **entrada de serviço** - conjunto de equipamentos/condutores/acessórios entre o ponto de derivação da rede e a proteção/medição (inclusive);
- ◆ **ponto de entrega** - ponto até o qual a concessionária se obriga a fornecer energia;
- ◆ **ramal de ligação** - conjunto de condutores/acessórios entre ponto de derivação e ponto de entrega;
- ◆ **ramal de entrega** - conjunto de condutores/acessórios entre ponto de entrega e a proteção/medição;
- ◆ **origem** - ponto de alimentação da instalação, a partir do qual aplica-se a NBR5410;
- ◆ **circuito de distribuição** - circuito que alimenta 1 ou mais quadros de distribuição;
- ◆ **circuito terminal** - ligado diretamente a equipamentos de utilização e/ou a tomadas de corrente;
- ◆ **quadro de distribuição** - equipamento que recebe e distribui energia, podendo desempenhar funções de proteção/seccionamento/controle/medição.

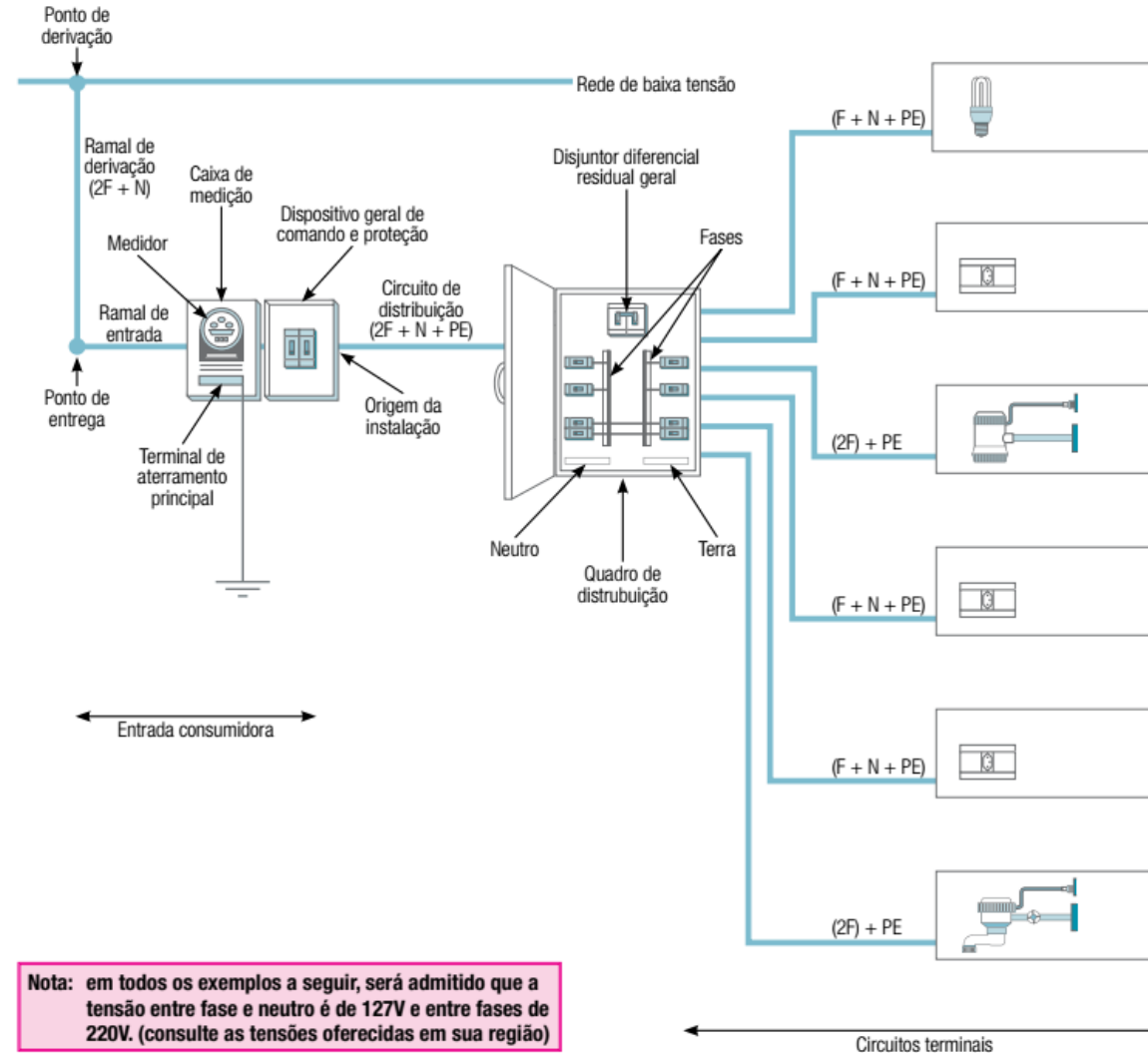
DEFINIÇÃO DE ORIGEM DA INSTALAÇÃO



Fonte: Prysmian. "Manual Prysmian de instalações elétricas". 2010.

Setores de uma instalação elétrica residencial

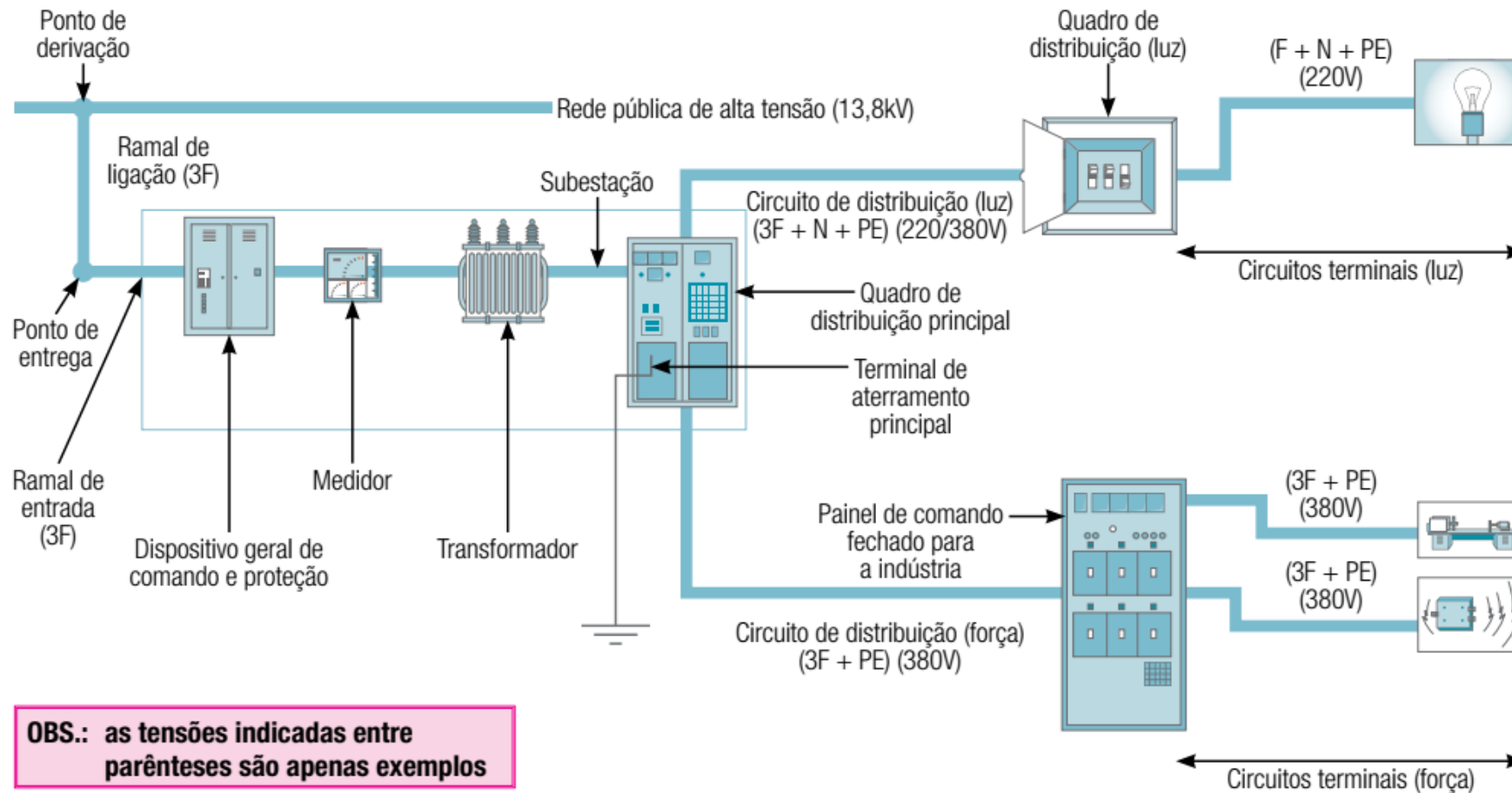
SETORES DA INSTALAÇÃO DE UMA RESIDÊNCIA (CASO TÍPICO)



Fonte: Prysmian. "Manual Prysmian de instalações elétricas". 2010.

Setores de uma instalação elétrica industrial

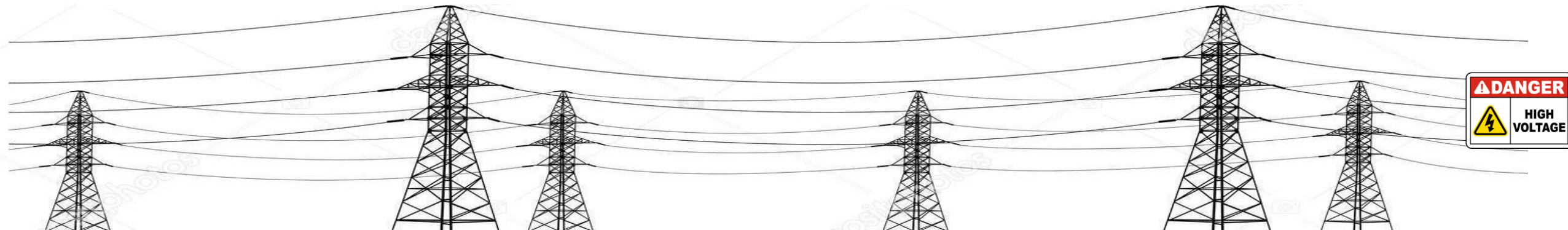
SETORES DE INSTALAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA (CASO TÍPICO)



Fonte: Prysmian. “Manual Prysmian de instalações elétricas”. 2010.

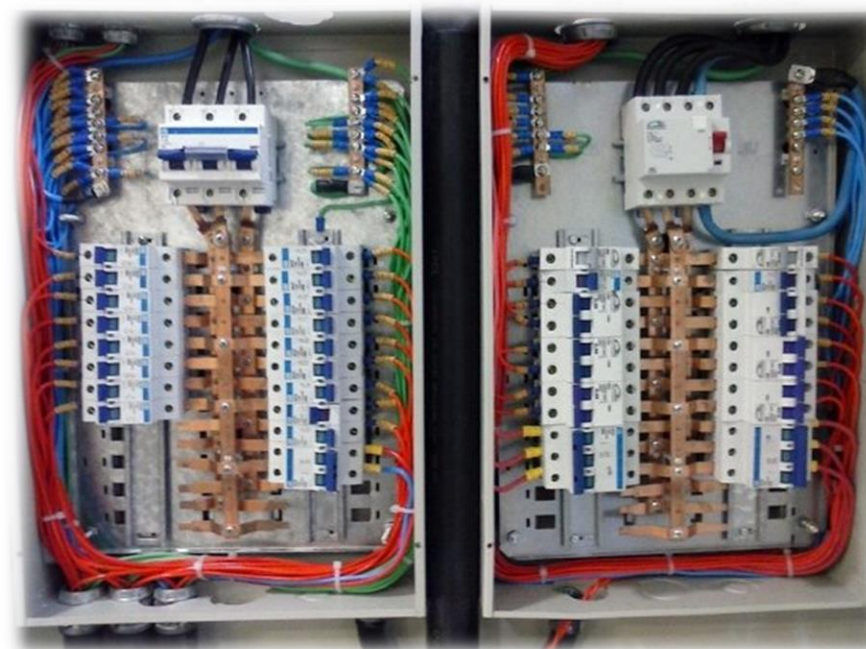


Quadro de distribuição de circuitos

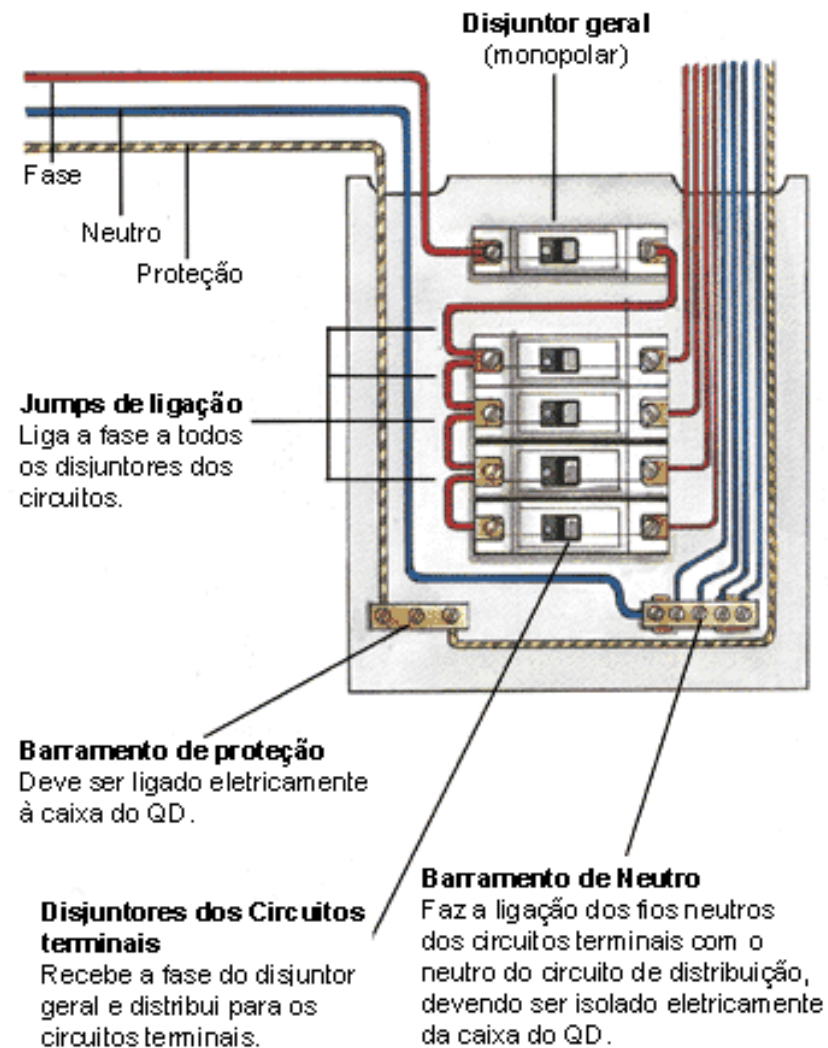


Quadro de distribuição

- ❑ Centro de distribuição de energia de toda a instalação;
- ❑ Recebe todos os condutores que vem do medidor
- ❑ Inclui os dispositivos de proteção;
- ❑ Presença dos seguintes elementos:
 - Dispositivos de proteção (DTM, DR e DPS);
 - Barramento de interligação de fases;
 - Barramento de neutro;
 - Barramento de proteção (terra);
 - Estrutura (caixa metálica ou PVC).

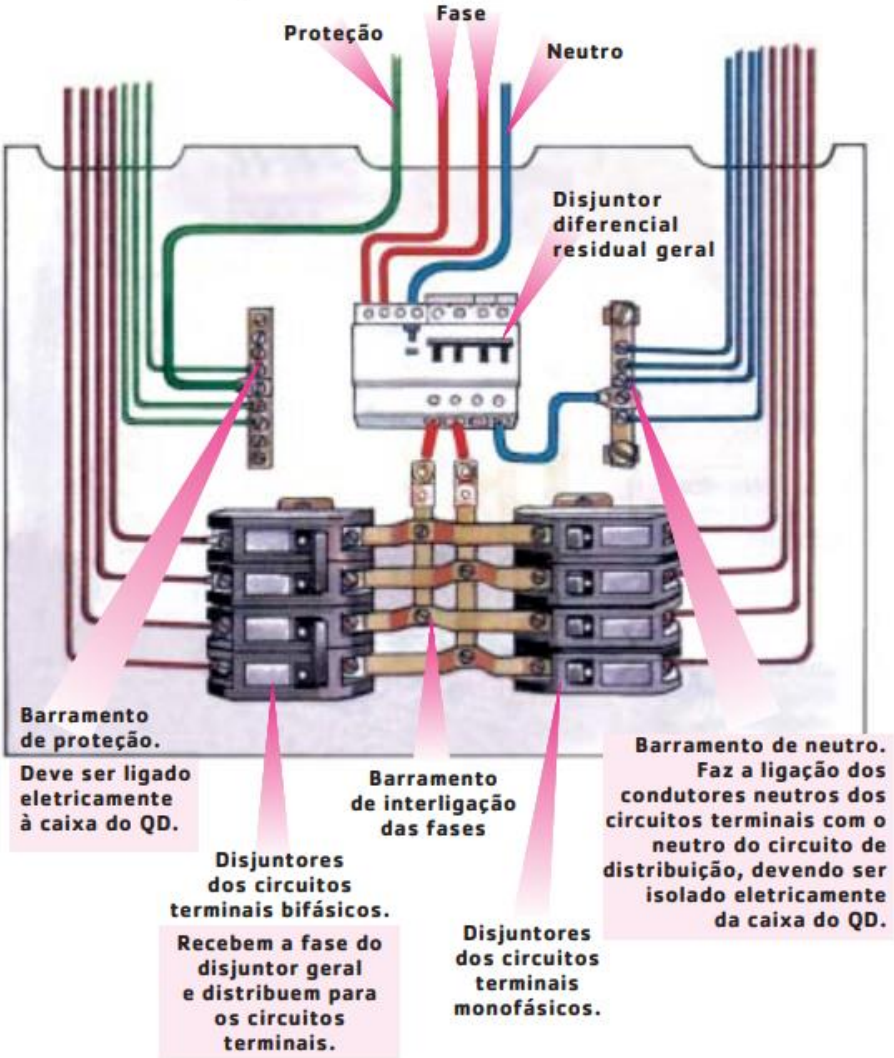


Quadro de distribuição monofásico



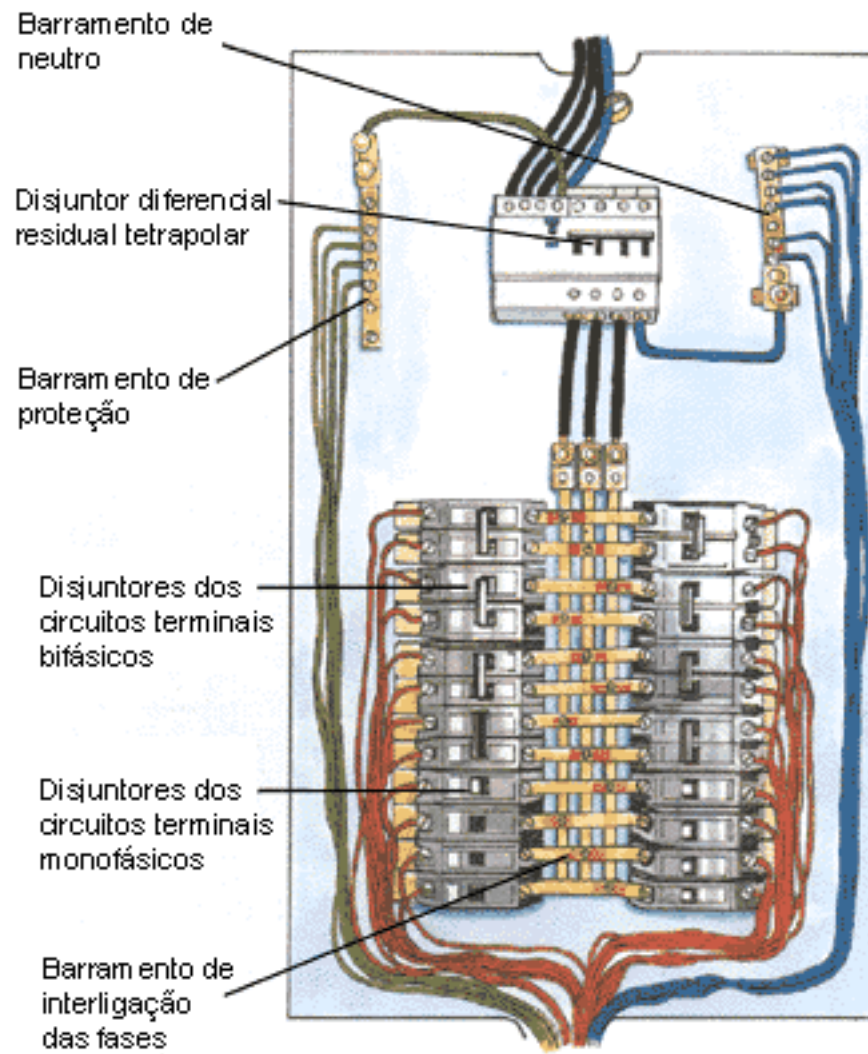
Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Quadro de distribuição bifásico



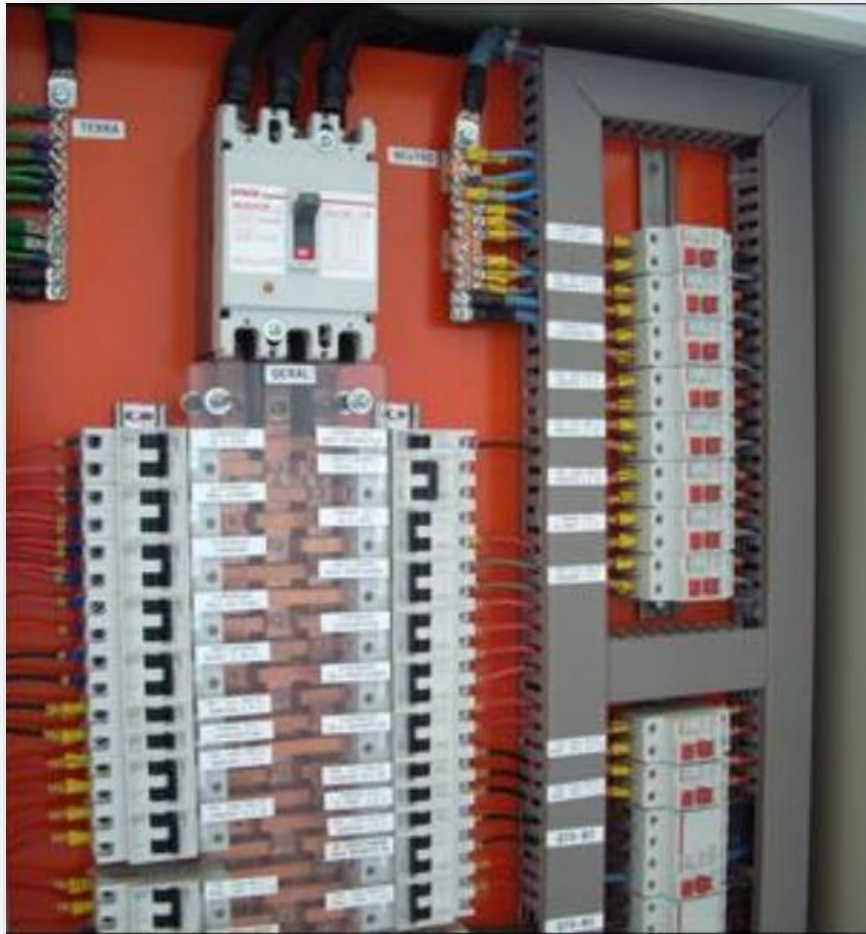
Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Quadro de distribuição trifásico

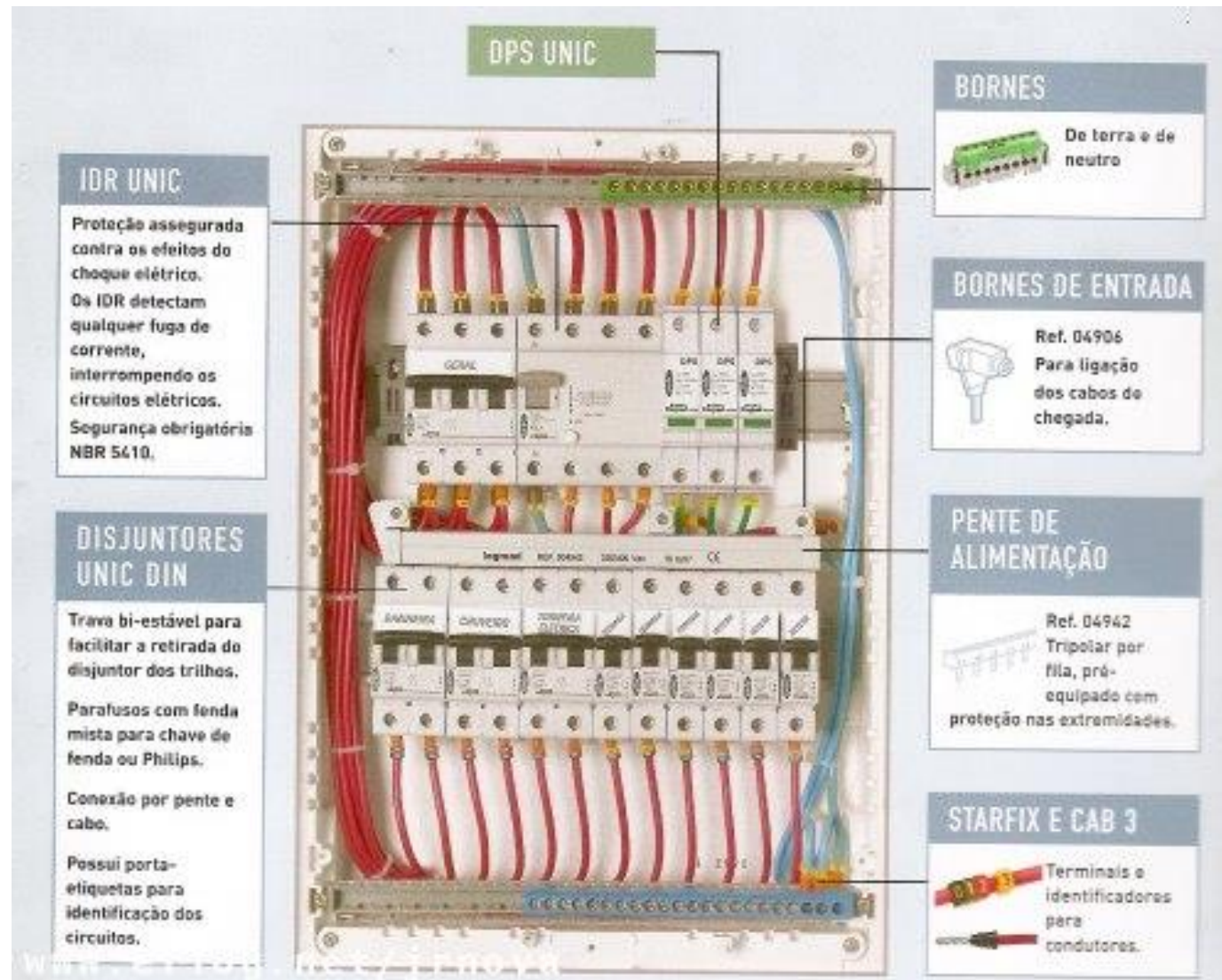


Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Quadro de distribuição



Quadro de distribuição



Pontos importantes – quadro de distribuição

- ❑ Acessibilidade a todos os componentes instalados;
- ❑ Identificação dos componentes (placas e etiquetas);
- ❑ Independência dos componentes (interferência prejudicial);
- ❑ Espaço reserva (prever aumento de demanda da instalação).

Sobre o quadro de distribuição – NBR 5410

4.1.10 Acessibilidade dos componentes

Os componentes da instalação elétrica devem ser dispostos de modo a permitir espaço suficiente tanto para a instalação inicial quanto para a substituição posterior de partes, bem como acessibilidade para fins de operação, verificação, manutenção e reparos.

6.1.5.4 Dispositivos de proteção

Os dispositivos de proteção devem ser dispostos e identificados de forma que seja fácil reconhecer os respectivos circuitos protegidos.

6.5.4.9 Todos os componentes de um conjunto devem ser identificados, e de tal forma que a correspondência entre componente e respectivo circuito possa ser prontamente reconhecida. Essa identificação deve ser legível, indelével, posicionada de forma a evitar qualquer risco de confusão e, além disso, corresponder à notação adotada no projeto (esquemas e demais documentos).

6.1.6.1 Os componentes devem ser escolhidos e dispostos de modo a impedir qualquer influência prejudicial entre as instalações elétricas e as instalações não-elétricas, bem como entre as instalações elétricas de energia e de sinal da edificação.

6.5.4.6 Os condutores de alimentação dos componentes e instrumentos fixados nas portas ou tampas devem ser dispostos de tal forma que os movimentos das portas ou tampas não possam causar danos a esses condutores.

6.5.4.7 Nos quadros de distribuição, deve ser previsto espaço de reserva para ampliações futuras, com base no número de circuitos com que o quadro for efetivamente equipado, conforme tabela 59.



Número de circuitos reservas – NBR 5410

Tabela 59 — Quadros de distribuição – Espaço de reserva

Quantidade de circuitos efetivamente disponível N	Espaço mínimo destinado a reserva (em número de circuitos)
até 6	2
7 a 12	3
13 a 30	4
$N > 30$	$0,15 N$

NOTA A capacidade de reserva deve ser considerada no cálculo do alimentador do respectivo quadro de distribuição.

Advertência

6.5.4.10 Os quadros de distribuição destinados a instalações residenciais e análogas devem ser entregues com a seguinte advertência:

ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes são sinal de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
2. Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (*dispositivo DR*), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**



6.5.4.11 A advertência de que trata 6.5.4.10 pode vir de fábrica ou ser provida no local, antes de a instalação ser entregue ao usuário, e não deve ser facilmente removível.

Sobre a localização do QDC

6.5.4.8 Os conjuntos, em especial os quadros de distribuição, devem ser instalados em local de fácil acesso e ser providos de identificação do lado externo, legível e não facilmente removível.

- ❑ Fácil acesso e bem iluminado!
- ❑ O mais próximo possível do medidor;
 - Reduzir os custos dos condutores;
- ❑ Próximo do centro de carga da instalação;
 - Minimiza as quedas de tensão.

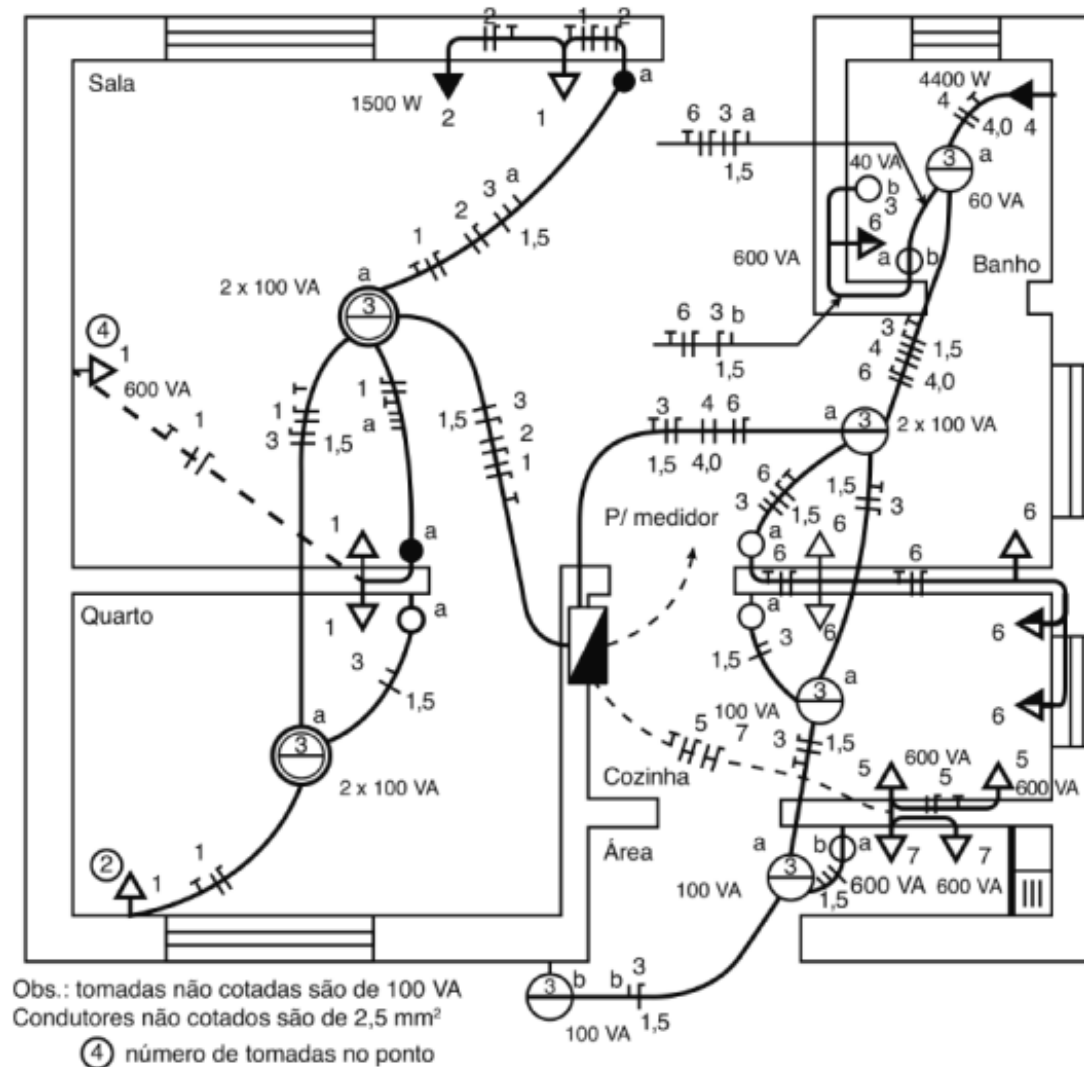


Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Ainda sobre a localização do QDC

- Não deve ser localizado em locais sujeitos a inundações;
- Não deve ser localizado em dormitórios, dependências sanitárias, garagens e paredes de madeira;
- Não deve ser localizado em locais sujeitos a trepidação ou corrosão;
- Não deve ser localizado na sala por questões estéticas;
- Cuidado com as curvas!
- Em cozinhas, não deve atrapalhar a instalação de armários (sugestão, atrás da porta);
- Número de QD: número de centros de carga, aspecto econômico e versatilidade desejada.

Exemplo de localização



Fonte: Hélio Creder. "Instalações elétricas". LTC. 16 edição. 2016.

Exemplo de localização

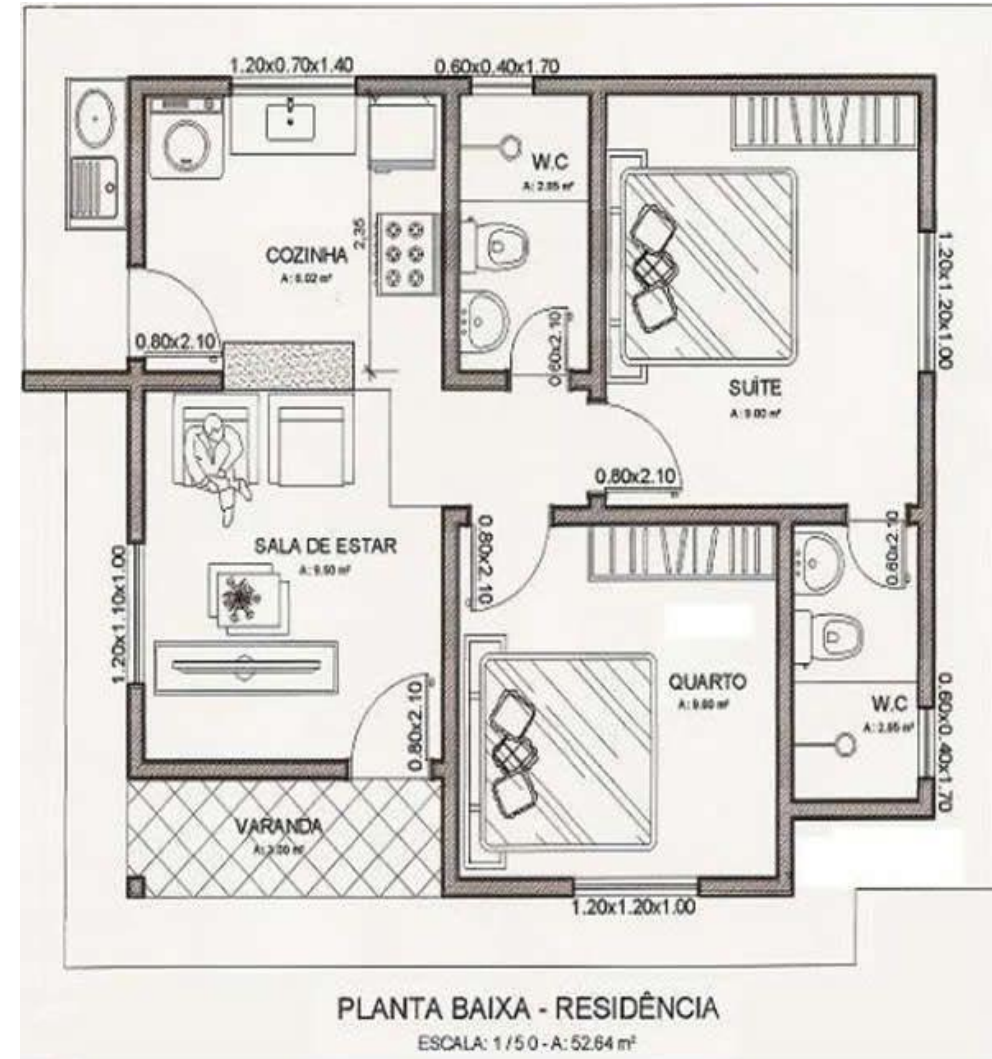
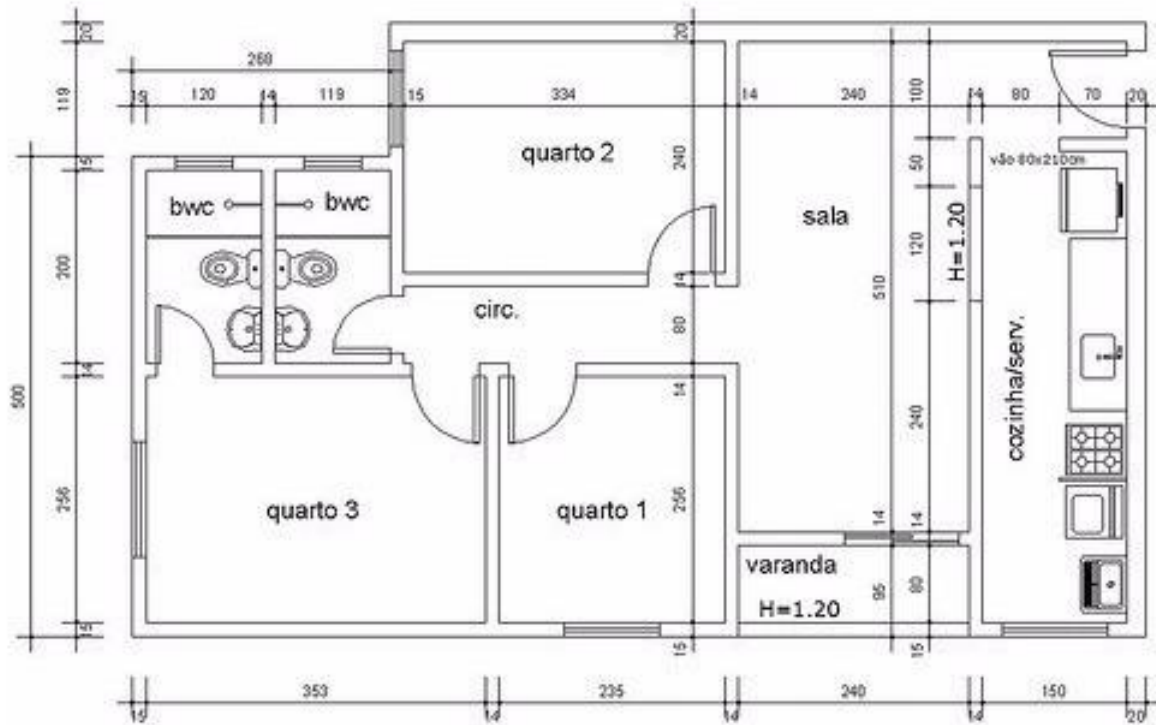
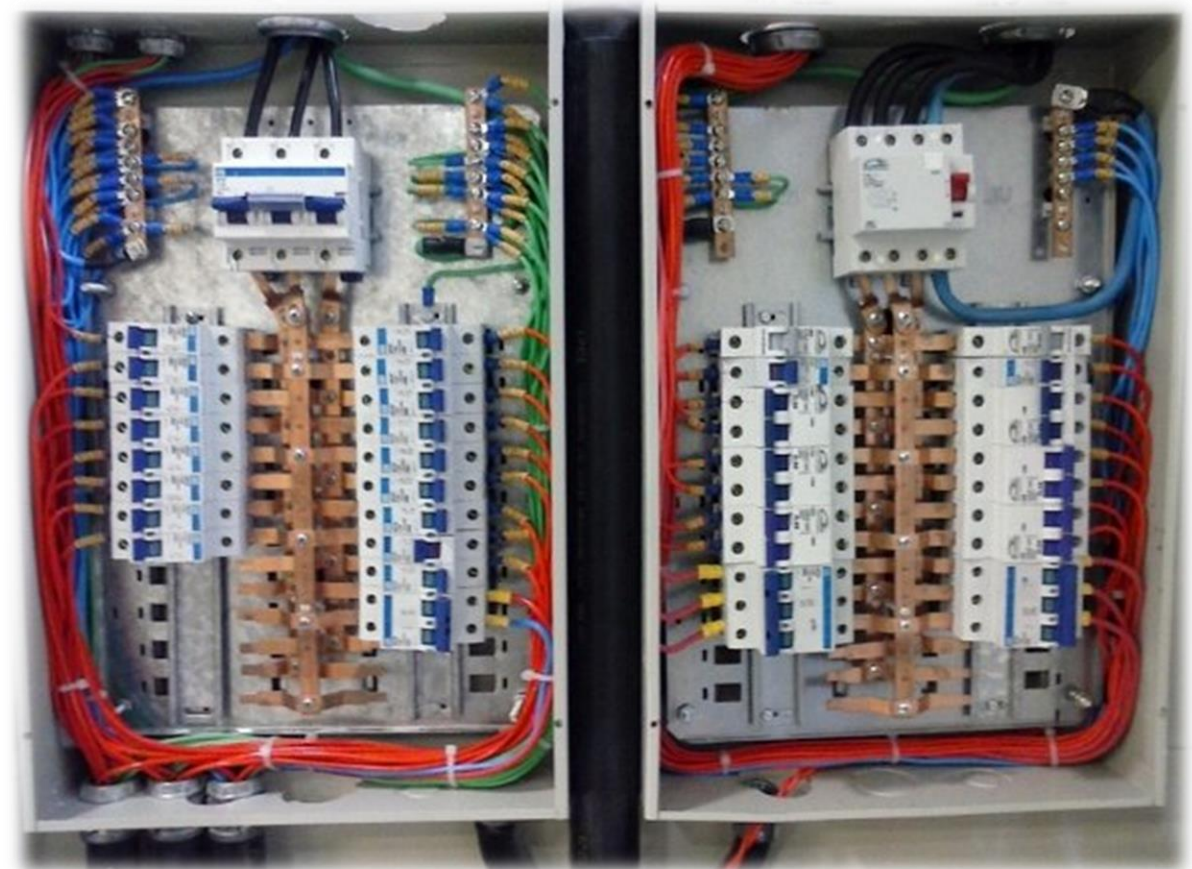
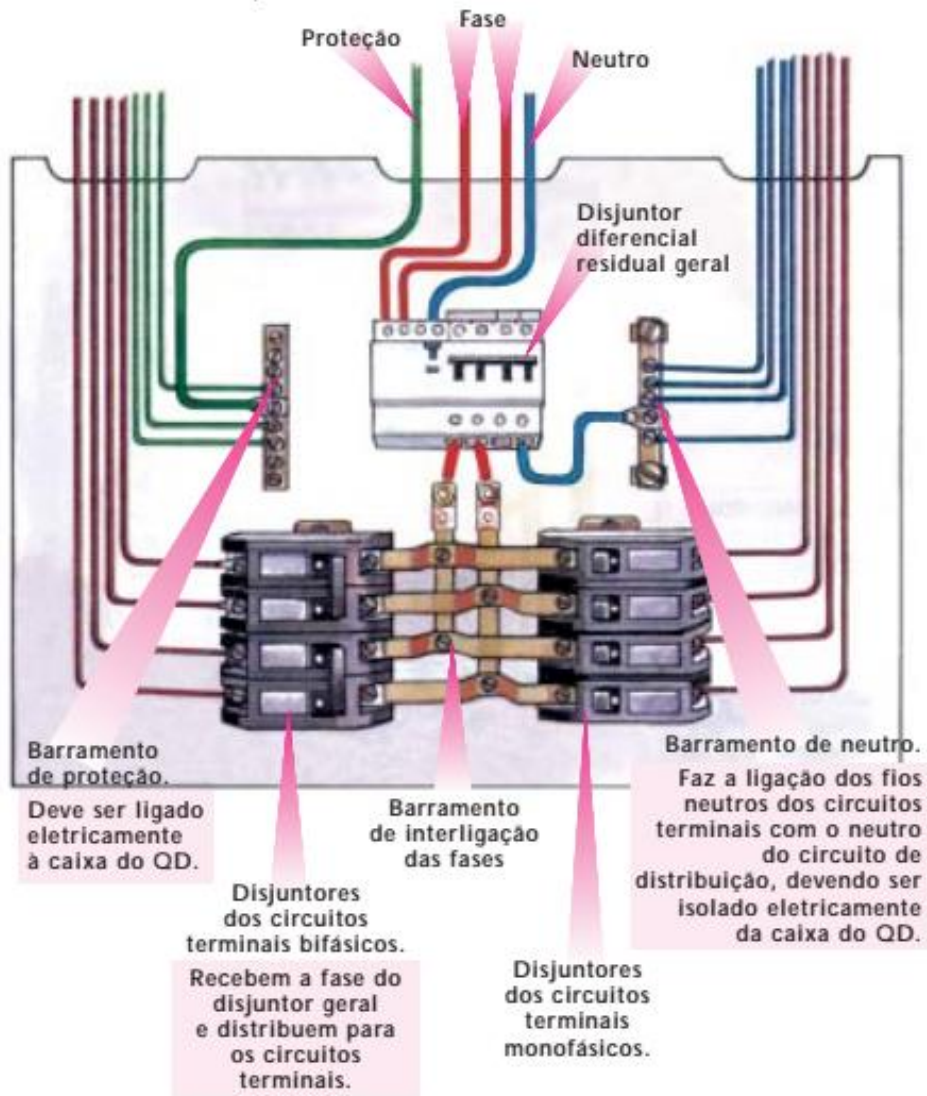
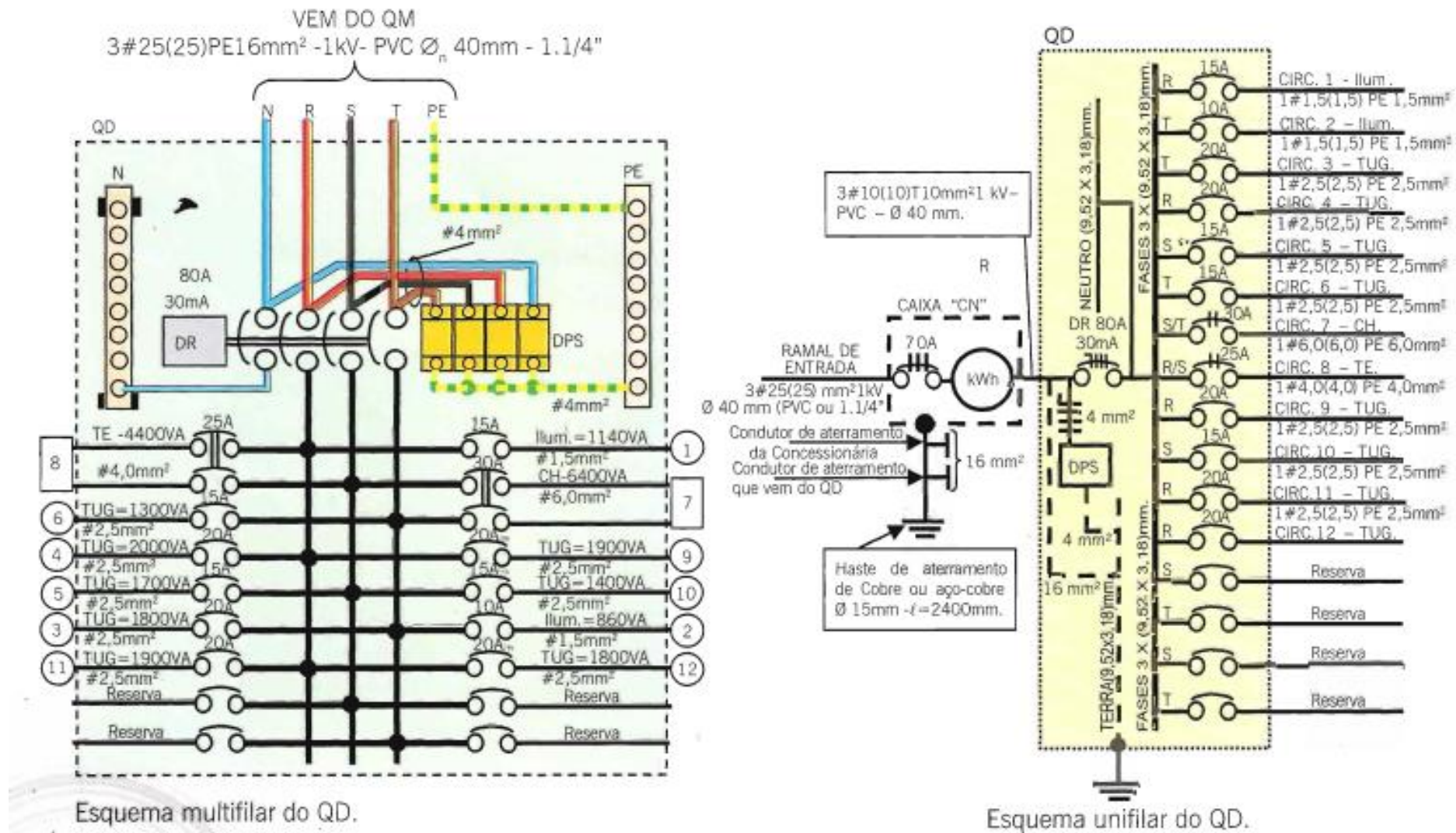


Diagrama unifilar e multifilar do quadro de distribuição



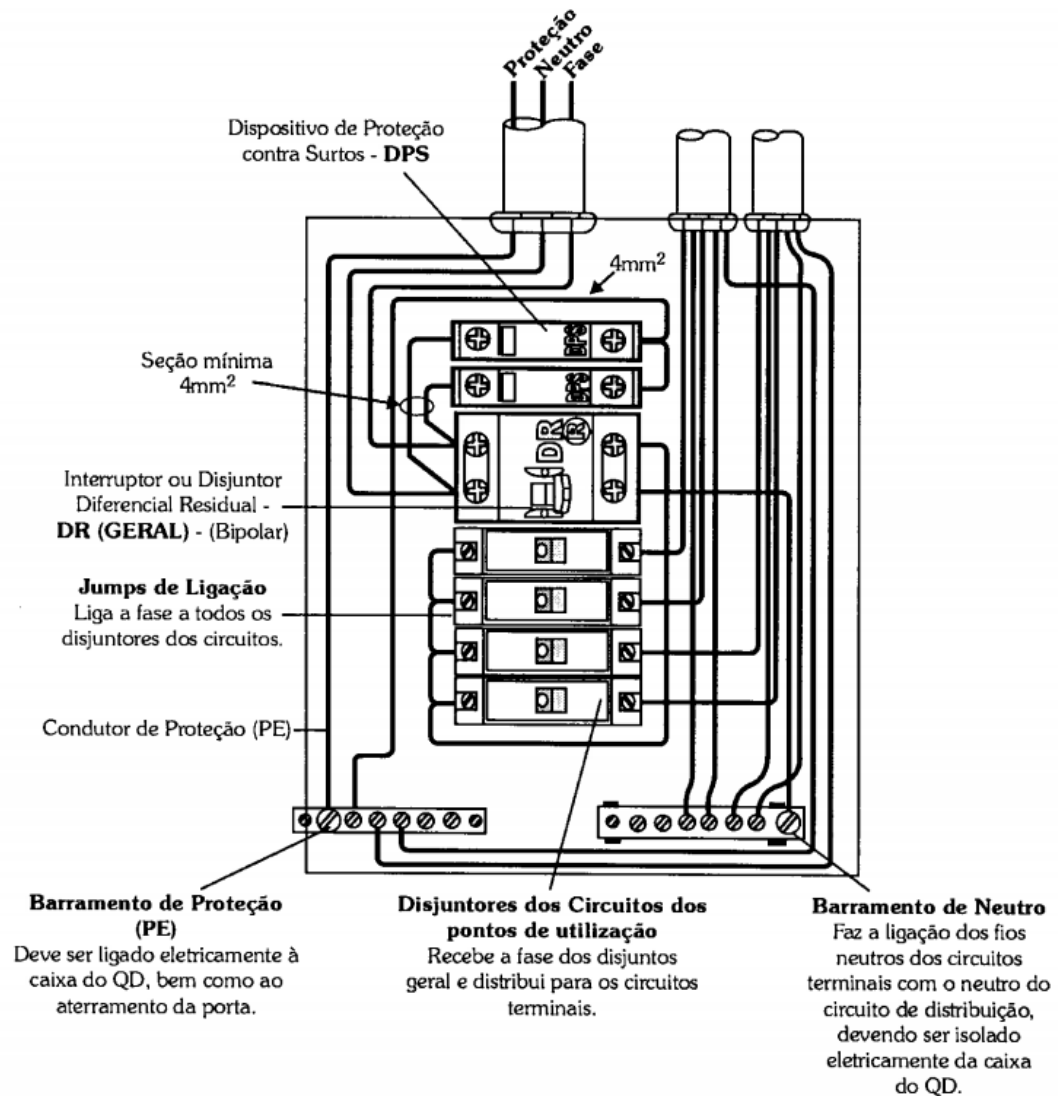
Fonte: Prysmian. "Instalações elétricas residenciais". 2003.

Diagrama unifilar e multifilar do quadro de distribuição



Fonte: S. Crevelin e G. Cavalin "Instalações elétricas prediais". Base Didáticos 2008.

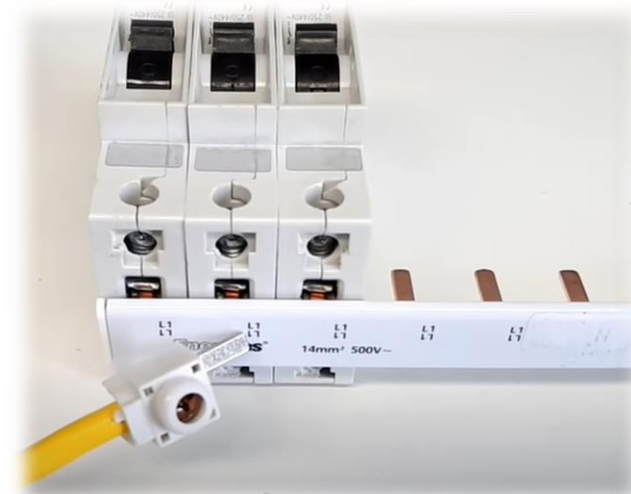
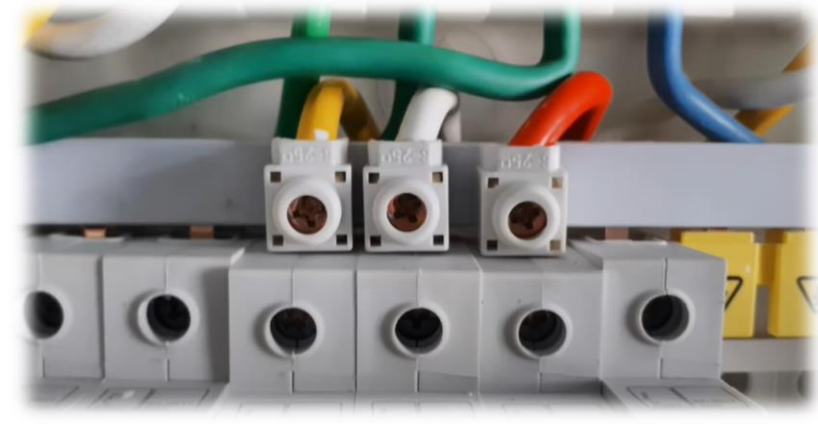
Cuidado com os Jumpers!



Fontes:

- [1] G. Cavalin e S. Crevelin. “Instalações elétricas prediais”. Érica. 14 edição. 1998.
[2] Sala da Elétrica (canal do youtube).

Utilização de barramentos



Fonte: Leonidas Borges Elétrica (canal do youtube).

Obrigado pela Atenção



Bons estudos!



Dúvidas: afcupertino@ieee.org



www.gesep.ufv.br



@GESEP



@gesep_vicosa



Gesep



Pesquise por:
“GESEP UFV”



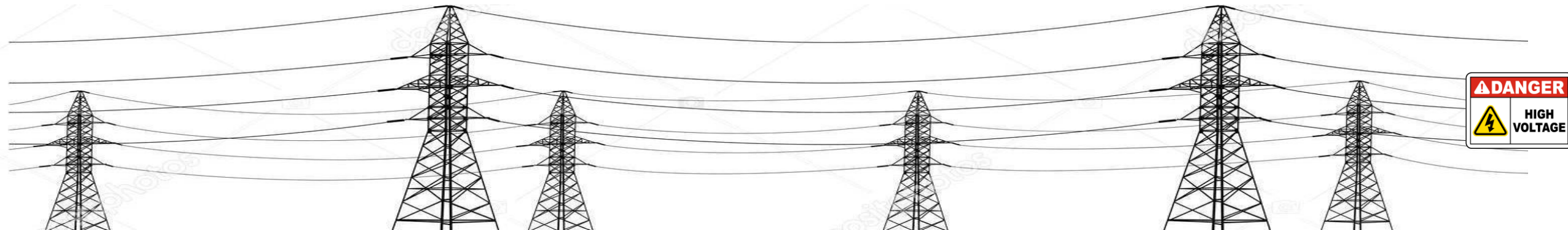
EStimate - Sistemas
Fotovoltaicos



Pesquise por:
“EStimate”



Divisão da instalação em circuitos



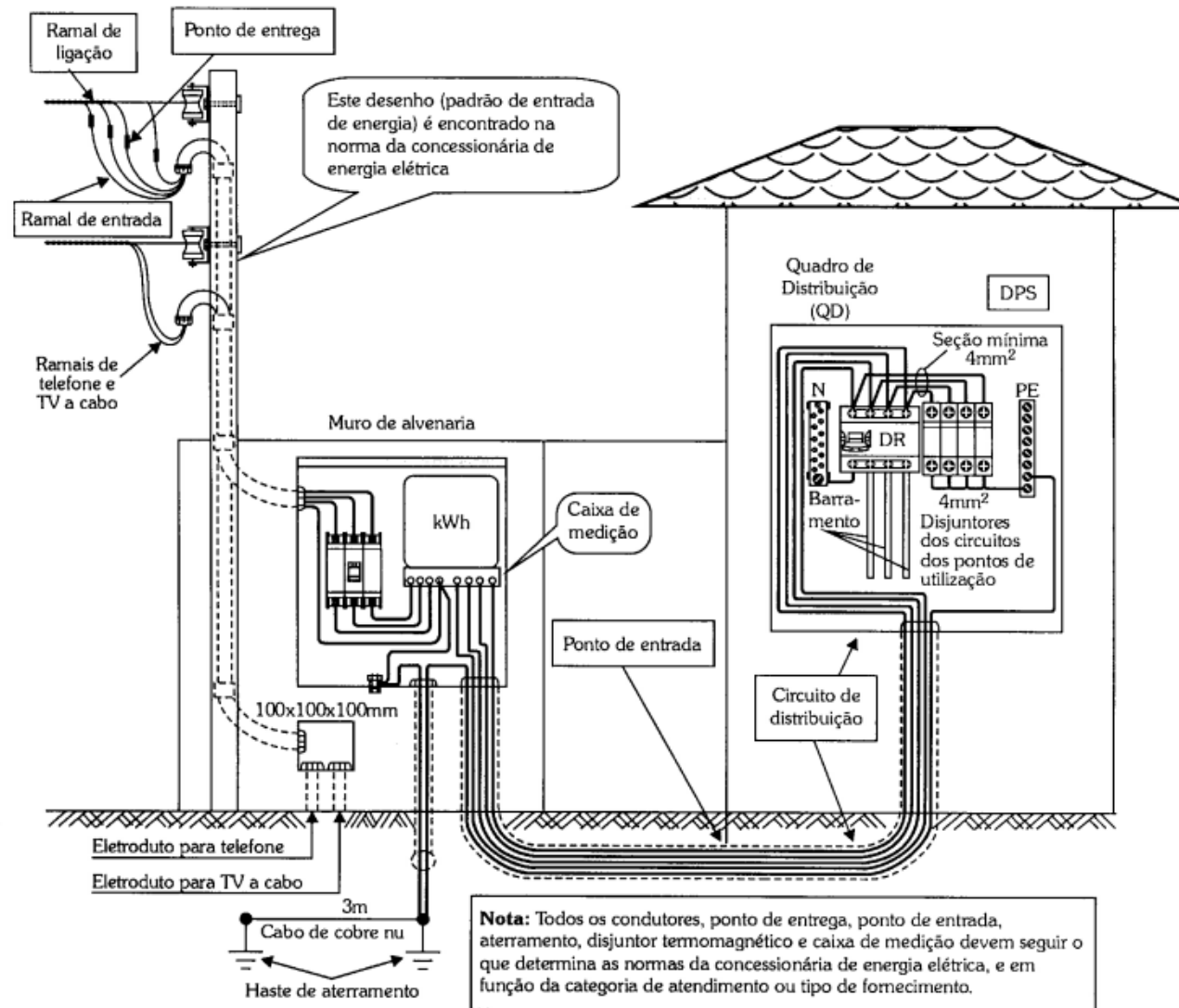
O que é um circuito elétrico no contexto de instalações elétricas?

É o conjunto de **equipamentos e condutores**, ligados ao mesmo dispositivo de proteção. É constituído, basicamente dos seguintes elementos: **fonte, condutores, proteção, dispositivos de comando (interruptores) e carga**.

Em uma instalação elétrica, existem **dois tipos de circuito**: o de **distribuição** (que atende a várias cargas) e os **circuitos terminais** (que atendem a uma carga específica - ponto de utilização).

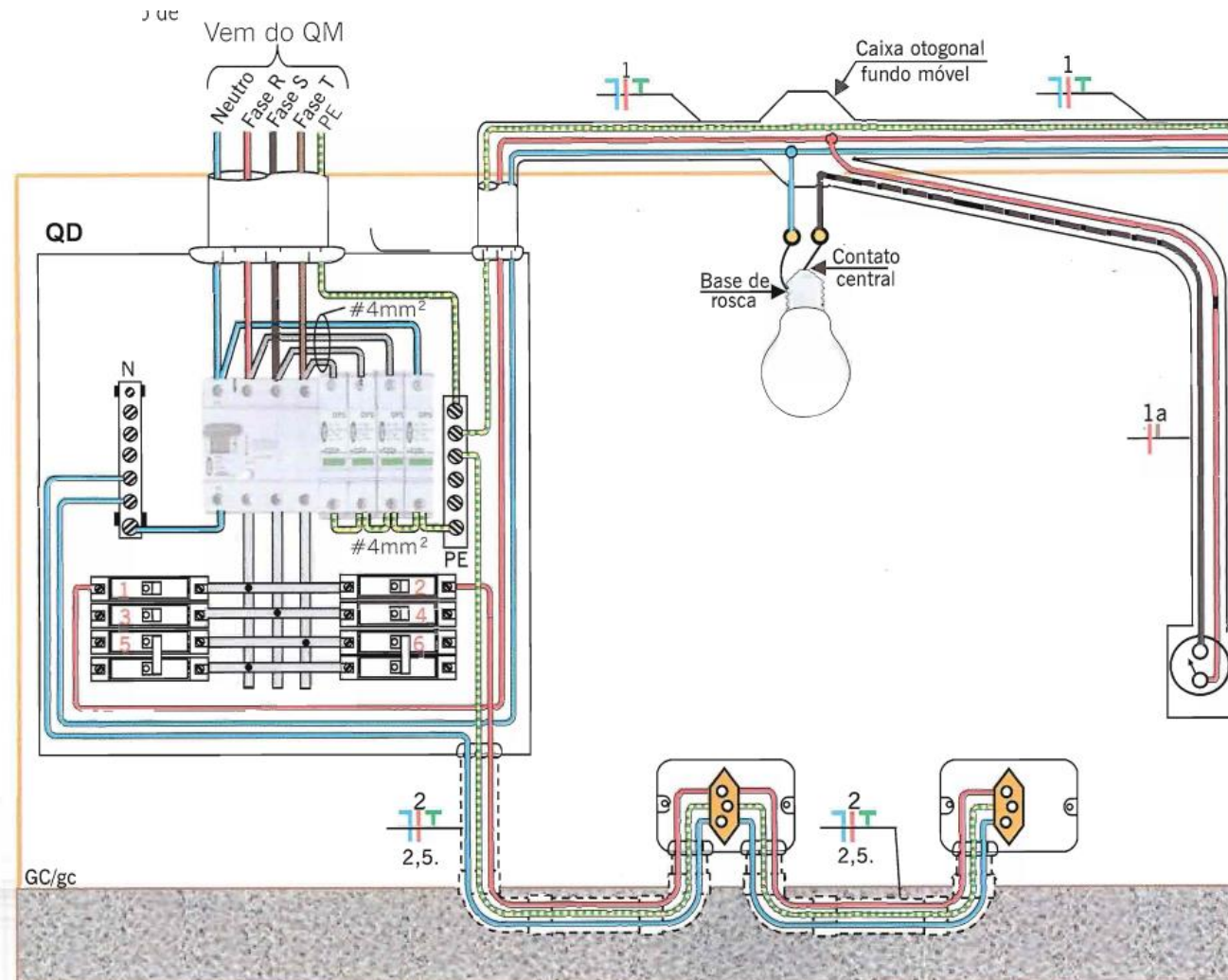
Fonte: G. Cavalin e S. Crevelin. “Instalações elétricas prediais”. Érica. 14 edição. 1998.

O que é um circuito elétrico no contexto de instalações elétricas?



Fonte: G. Cavalin e S. Crevelin. “Instalações elétricas prediais”. Érica. 14 edição. 1998.

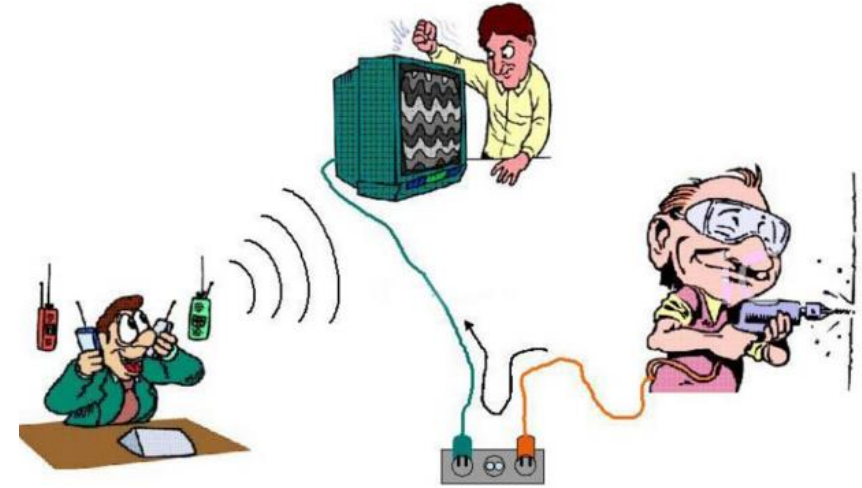
O que é um circuito elétrico no contexto de instalações elétricas?



Fonte: S. Crevelin e G. Cavalin "Instalações elétricas prediais". Base Didáticos 2008.

Por que dividir a instalação em circuitos?

- ❑ Vulnerabilidade (limitar consequência de faltas);
- ❑ Interferência eletromagnética;
- ❑ Facilitar verificações e ensaios;
- ❑ Realização de ampliação ou manutenção.



Divisão da instalação em circuitos – NBR 5410

4.2.5 Divisão da instalação

4.2.5.1 A instalação deve ser dividida em tantos circuitos quantos necessários, devendo cada circuito ser concebido de forma a poder ser seccionado sem risco de realimentação inadvertida através de outro circuito.

4.2.5.2 A divisão da instalação em circuitos deve ser de modo a atender, entre outras, às seguintes exigências:

- a) segurança — por exemplo, evitando que a falha em um circuito prive de alimentação toda uma área;
- b) conservação de energia — por exemplo, possibilitando que cargas de iluminação e/ou de climatização sejam acionadas na justa medida das necessidades;
- c) funcionais — por exemplo, viabilizando a criação de diferentes ambientes, como os necessários em auditórios, salas de reuniões, espaços de demonstração, recintos de lazer, etc.;
- d) de produção — por exemplo, minimizando as paralisações resultantes de uma ocorrência;
- e) de manutenção — por exemplo, facilitando ou possibilitando ações de inspeção e de reparo.

Carga instalada versus carga demandada

4.2.5.3 Devem ser previstos circuitos distintos para partes da instalação que requeiram controle específico, de tal forma que estes circuitos não sejam afetados pelas falhas de outros (por exemplo, circuitos de supervisão predial).

4.2.5.4 Na divisão da instalação devem ser consideradas também as necessidades futuras. As ampliações previsíveis devem se refletir não só na potência de alimentação, como tratado em 4.2.1, mas também na taxa de ocupação dos condutos e dos quadros de distribuição.

4.2.5.5 Os circuitos terminais devem ser individualizados pela função dos equipamentos de utilização que alimentam. Em particular, devem ser previstos circuitos terminais distintos para pontos de iluminação e para pontos de tomada.

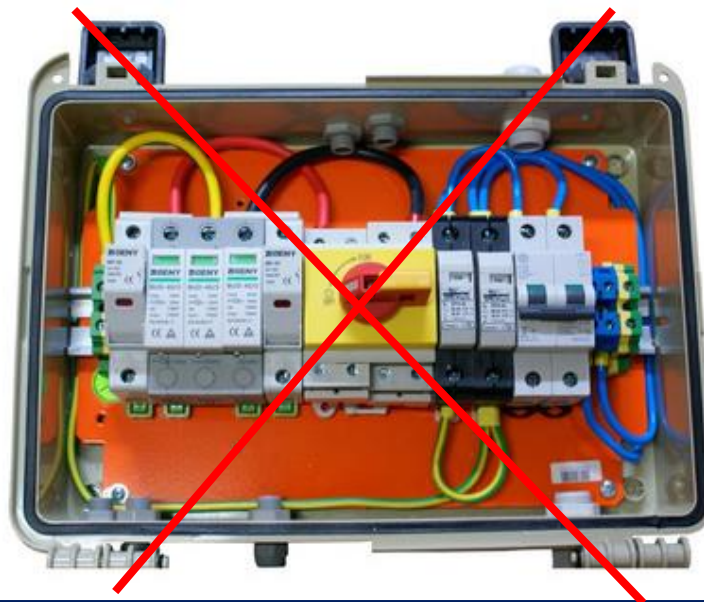
NOTA Para locais de habitação, ver também 9.5.3.

4.2.5.6 As cargas devem ser distribuídas entre as fases, de modo a obter-se o maior equilíbrio possível.

Divisão da instalação em circuitos – NBR 5410

4.2.5.7 Quando a instalação comportar mais de uma alimentação (rede pública, geração local, etc.), a distribuição associada especificamente a cada uma delas deve ser disposta separadamente e de forma claramente diferenciada das demais. Em particular, não se admite que componentes vinculados especificamente a uma determinada alimentação compartilhem, com elementos de outra alimentação, quadros de distribuição e linhas, incluindo as caixas dessas linhas, salvo as seguintes exceções:

- a) circuitos de sinalização e comando, no interior de quadros;
- b) conjuntos de manobra especialmente projetados para efetuar o intercâmbio das fontes de alimentação;
- c) linhas abertas e nas quais os condutores de uma e de outra alimentação sejam adequadamente identificados.



Nota – Locais de habitação

9.5.3 Divisão da instalação

9.5.3.1 Todo ponto de utilização previsto para alimentar, de modo exclusivo ou virtualmente dedicado, equipamento com corrente nominal superior a 10 A deve constituir um circuito independente.

9.5.3.2 Os pontos de tomada de cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos devem ser atendidos por circuitos exclusivamente destinados à alimentação de tomadas desses locais.

9.5.3.3 Em locais de habitação, admite-se, como exceção à regra geral de 4.2.5.5, que pontos de tomada, exceto aqueles indicados em 9.5.3.2, e pontos de iluminação possam ser alimentados por circuito comum, desde que as seguintes condições sejam simultaneamente atendidas:

- a) a corrente de projeto (IB) do circuito comum (iluminação mais tomadas) não deve ser superior a 16 A;
- b) os pontos de iluminação não sejam alimentados, em sua totalidade, por um só circuito, caso esse circuito seja comum (iluminação mais tomadas); e
- c) os pontos de tomadas, já excluídos os indicados em 9.5.3.2, não sejam alimentados, em sua totalidade, por um só circuito, caso esse circuito seja comum (iluminação mais tomadas).

Ainda sobre a divisão da instalação

- ❑ De um modo geral, tem-se:
 - Circuitos de iluminação;
 - Circuitos de tomadas de uso geral;
 - Circuitos de tomadas de uso específico (chuveiro, ar-condicionado, etc);
 - Circuitos de alimentação de motores (elevador, bombas, etc).

- ❑ Número de pontos
 - Não existe tecnicamente um limite, desde que os condutores sejam dimensionados corretamente;
 - Contudo, é conveniente (razões práticas e segurança) não ter um número excessivo de pontos em um circuito terminal.

Ainda sobre a divisão da instalação

- ❑ Deve-se evitar combinar iluminação e tomadas no mesmo circuito.
 - Aumento da flexibilidade;
- ❑ Instalações com dois níveis de tensão (127 e 220, por exemplo):

6.5.3 Tomadas de corrente e extensões

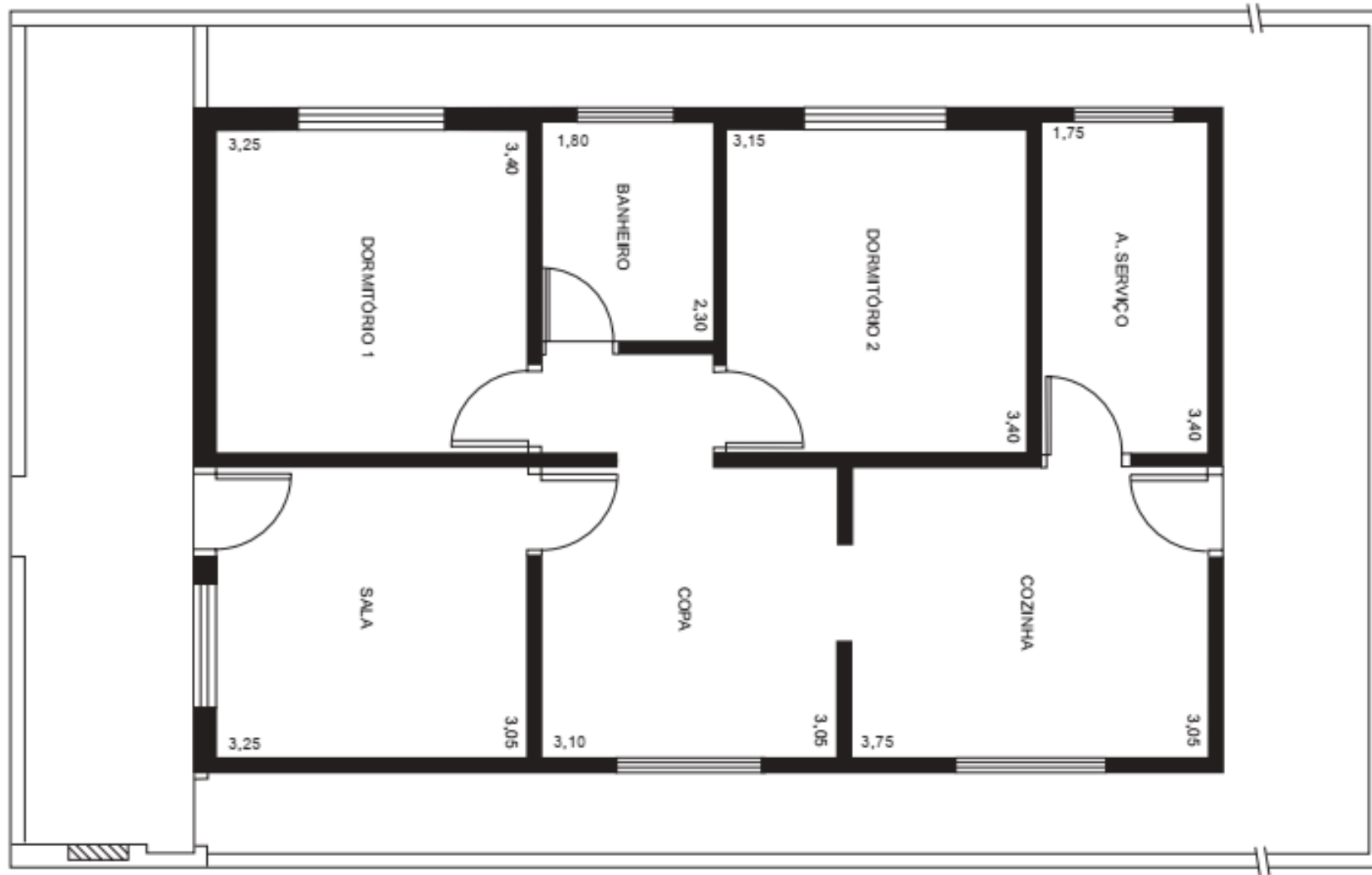
6.5.3.1 Todas as tomadas de corrente fixas das instalações devem ser do tipo com contato de aterramento (PE). As tomadas de uso residencial e análogo devem ser conforme ABNT NBR 6147 e ABNT NBR 14136, e as tomadas de uso industrial devem ser conforme IEC 60309-1.

6.5.3.2 Devem ser tomados cuidados para prevenir conexões indevidas entre plugues e tomadas que não sejam compatíveis. Em particular, quando houver circuitos de tomadas com diferentes tensões, as tomadas fixas dos circuitos de tensão mais elevada, pelo menos, devem ser claramente marcadas com a tensão a elas provida. Essa marcação pode ser feita por placa ou adesivo, fixado no espelho da tomada. Não deve ser possível remover facilmente essa marcação. No caso de sistemas SELV, devem ser atendidas as prescrições de 5.1.2.5.4.4.

Divisão da instalação em circuitos - síntese

- a. Os circuitos terminais devem ser individualizados pela função dos equipamentos de utilização que alimentam. Em particular, devem ser previstos circuitos terminais distintos para: (4.2.5.5)
- b. Devem ser previstos circuitos independentes para equipamentos com corrente nominal superior a 10 A. (9.5.3.1)
- c. Devem ser previstos circuitos individuais (tanto quanto forem necessários) para pontos de tomada de cozinha, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos. (9.5.3.2)
- d. Devem ser previstos circuitos individuais (tanto quanto forem necessários) de pontos de tomadas para os demais cômodos ou dependências (isto é, fora aqueles listados no item "c").
- e. Para cada ponto de Tomada de Uso Específico (TUE) deve ser previsto circuito exclusivo.
- f. Limitar em **1.200 VA a 1.500VA em 127 V e 2.200VA a 2.500 VA em 220 V**, a potência máxima dos circuitos de iluminação. E **1.800VA a 2.000VA em 127V e 3.600VA a 4.000VA** para as TUG's, e em circuitos exclusivos de TUE's podem ser ligadas tanto em 127 V como em 220 V, conforme a necessidade ou as determinações do fabricante.
- g. Nos circuitos de pontos de tomadas de cozinha, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, as potências dos circuitos podem ser conforme determina a norma. Em geral, o limite pode chegar a **2.100 VA**, que corresponde até seis pontos de tomadas 600VA + 600VA + 600VA + 100VA + 100VA + 100VA. Se forem previstos sete pontos de tomadas, a potência será de 600VA + 600VA + 100VA + 100VA + 100VA + 100VA + 100VA = **1.700 VA**. (cf. 9.5.2.2.2)
- h. Nas instalações alimentadas com duas ou três fases, as cargas devem ser distribuídas entre as fases de modo a obter-se o maior equilíbrio possível.

Exemplo de divisão de circuitos



Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Previsão de cargas - iluminação

Dependência	Dimensões área (m ²)	Potência de iluminação (VA)	
sala	A = 3,25 x 3,05 = 9,91	9,91m ² = 6m ² + 3,91m² 100VA	100 VA
copa	A = 3,10 x 3,05 = 9,45	9,45m ² = 6m ² + 3,45m² 100VA	100 VA
cozinha	A = 3,75 x 3,05 = 11,43	11,43m ² = 6m ² + 4m ² + 1,43m² 100VA + 60VA	160 VA
dormitório 1	A = 3,25 x 3,40 = 11,05	11,05m ² = 6m ² + 4m ² + 1,05m² 100VA + 60VA	160 VA
dormitório 2	A = 3,15 x 3,40 = 10,71	10,71m ² = 6m ² + 4m ² + 0,71m² 100VA + 60VA	160 VA
banho	A = 1,80 x 2,30 = 4,14	4,14m ² => 100VA	100 VA
área de serviço	A = 1,75 x 3,40 = 5,95	5,95m ² => 100VA	100 VA
hall	A = 1,80 x 1,00 = 1,80	1,80m ² => 100VA	100 VA
área externa	—	—	100 VA

Fonte: Prysman. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Previsão de cargas - tomadas

Dependência	Dimensões		Quantidade mínima	
	Área (m ²)	Perímetro (m)	TUG's	TUE's
sala	9,91	3,25x2 + 3,05x2 = 12,6	$\frac{5 + 5 + 2,6}{(1 \ 1 \ 1)} = 3$	—
copa	9,45	3,10x2 + 3,05x2 = 12,3	$\frac{3,5 + 3,5 + 3,5 + 1,8}{(1 \ 1 \ 1 \ 1)} = 4$	—
cozinha	11,43	3,75x2 + 3,05x2 = 13,6	$\frac{3,5 + 3,5 + 3,5 + 3,1}{(1 \ 1 \ 1 \ 1)} = 4$	1 torneira elétr. 1 geladeira
dormitório 1	11,05	3,25x2 + 3,40x2 = 13,3	$\frac{5 + 5 + 3,3}{(1 \ 1 \ 1)} = 3$	—
dormitório 2	10,71	3,15x2 + 3,40x2 = 13,1	$\frac{5 + 5 + 3,1}{(1 \ 1 \ 1)} = 3$	—
banho	4,14	OBSERVAÇÃO Área inferior a 6m ² : não interessa o perímetro	1	1 chuveiro elétr.
área de serviço	5,95		2	1 máquina lavar roupa
hall	1,80		1	—
área externa	—		—	—

Dependência	Dimensões		Quantidade		Previsão de Carga	
	Área (m ²)	Perímetro (m)	TUG's	TUE's	TUG's	TUE's
sala	9,91	12,6	4*	—	4x100VA	—
copa	9,45	12,3	4	—	3x600VA 1x100VA	—
cozinha	11,43	13,6	4	2	3x600VA 1x100VA	1x5000W (torneira) 1x500W (geladeira)
dormitório 1	11,05	13,3	4*	—	4x100VA	—
dormitório 2	10,71	13,1	4*	—	4x100VA	—
banho	4,14	—	1	1	1x600VA	1x5600W (chuveiro)
área de serviço	5,95	—	2	1	2x600VA	1x1000W (máq.lavar)
hall	1,80	—	1	—	1x100VA	—
área externa	—	—	—	—	—	—

Obs.: (*) nesses cômodos, optou-se por instalar uma quantidade de TUG's maior do que a quantidade mínima calculada anteriormente.

Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Previsão de cargas

Dependência	Dimensões		Potência de iluminação (VA)	TUG's		TUE's	
	Área (m²)	Perímetro (m)		Quantidade	Potência (VA)	Discriminação	Potência (W)
sala	9,91	12,6	100	4	400	—	—
copa	9,45	12,3	100	4	1900	—	—
cozinha	11,43	13,6	160	4	1900	torneira geladeira	5000 500
dormitório 1	11,05	13,3	160	4	400	—	—
dormitório 2	10,71	13,1	160	4	400	—	—
banho	4,14	—	100	1	600	chuveiro	5600
área de serviço	5,95	—	100	2	1200	máq. lavar	1000
hall	1,80	—	100	1	100	—	—
área externa	—	—	100	—	—	—	—
TOTAL	—	—	1080VA	—	6900VA	—	12100W

potência aparente

potência ativa

Cálculo da potência ativa de iluminação e tomadas de uso geral (TUG's)

Potência de iluminação
1080 VA
Fator de potência a ser adotado = 1,0
 $1080 \times 1,0 = 1080 \text{ W}$

Potência de tomadas de uso geral (TUG'S) - 6900 VA
Fator de potência a ser adotado = 0,8
 $6900 \text{ VA} \times 0,8 = 5520 \text{ W}$

Cálculo da potência ativa total

potência ativa de iluminação: 1080 W
potência ativa de TUG's: 5520 W
potência ativa de TUE's: $\frac{12100 \text{ W}}{18700 \text{ W}}$

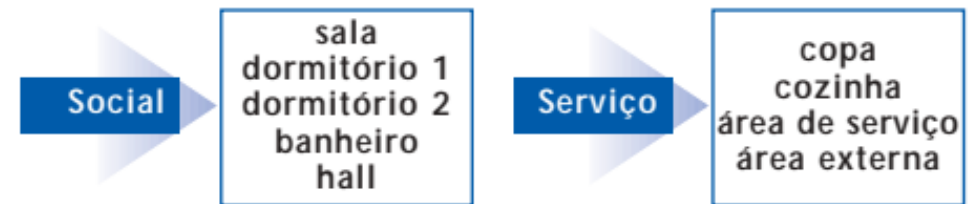
Fonte: Prysmian. "Instalações elétricas residenciais". 2003.

Divisão da instalação em circuitos

Dependência	Dimensões		Potência de Iluminação (VA)	TUG's		TUE's	
	Área (m²)	Perímetro (m)		Quantidade	Potência (VA)	Discriminação	Potência (W)
sala	9,91	12,6	100	4	400	—	—
copa	9,45	12,3	100	4	1900	—	—
cozinha	11,43	13,6	160	4	1900	torneira geladeira	5000 500
dormitório 1	11,05	13,3	160	4	400	—	—
dormitório 2	10,71	13,1	160	4	400	—	—
banho	4,14	—	100	1	600	chuveiro	5600
área de serviço	5,95	—	100	2	1200	máq. lavar	1000
hall	1,80	—	100	1	100	—	—
área externa	—	—	100	—	—	—	—
TOTAL	—	—	1080VA	—	6900VA	—	12100W

potência aparente

potência ativa



OS CIRCUITOS DE TOMADAS DE USO GERAL EM 4:



Com relação aos circuitos de tomadas de uso específico, permanecem os 2 circuitos independentes:

Chuveiro elétrico

Torneira elétrica

Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Previsão de cargas

Circuito n°	Tensão (V)	Local	Potência		Corrente (A)	n° de circuitos agrupados	Seção dos condutores (mm²)	Proteção		
			Quantidade x potência (VA)	Total (VA)				Tipo	n° de polos	Corrente nominal
1	127	Sala Dorm. 1 Dorm. 2 Banheiro Hall	1 x 100 1 x 160 1 x 160 1 x 100 1 x 100	620						
2	127	Copa Cozinha A. serviço A. externa	1 x 100 1 x 160 1 x 100 1 x 100	460						
3	127	Sala Dorm. 1 Hall	4 x 100 4 x 100 1 x 100	900						
4	127	Banheiro Dorm. 2	1 x 600 4 x 100	1000						
5	127	Copa	2 x 600	1200						
6	127	Copa	1 x 100 1 x 600	700						
7	127	Cozinha	2 x 600	1200						
8	127	Cozinha	1 x 100 1 x 600 1 x 500	1200						
9	127	A. serviço	2 x 600	1200						
10	127	A. serviço	1 x 1000	1000						
11	220	Chuveiro	1 x 5600	5600						
12	220	Torneira	1 x 5000	5000						
Distribuição	220	Quadro de distribuição Quadro de medidor								

OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL (TUG'S)

Foram ligados na menor tensão, entre fase e neutro (127V).

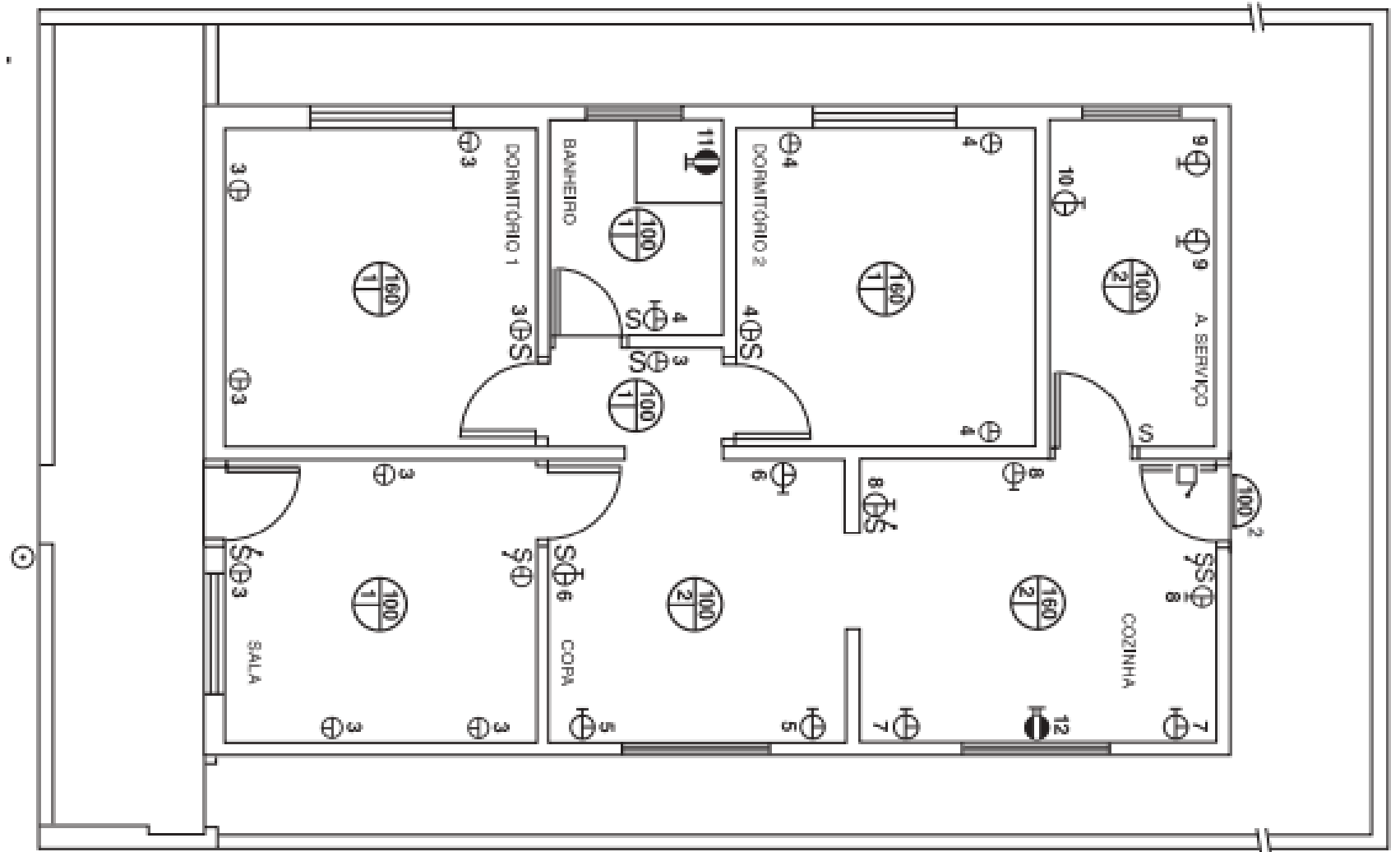
OS CIRCUITOS DE TOMADAS DE USO ESPECÍFICO (TUE'S) COM CORRENTE MAIOR QUE 10 A

Foram ligados na maior tensão, entre fase e fase (220V).

Fonte: Prysmian. "Instalações elétricas residenciais". 2003.

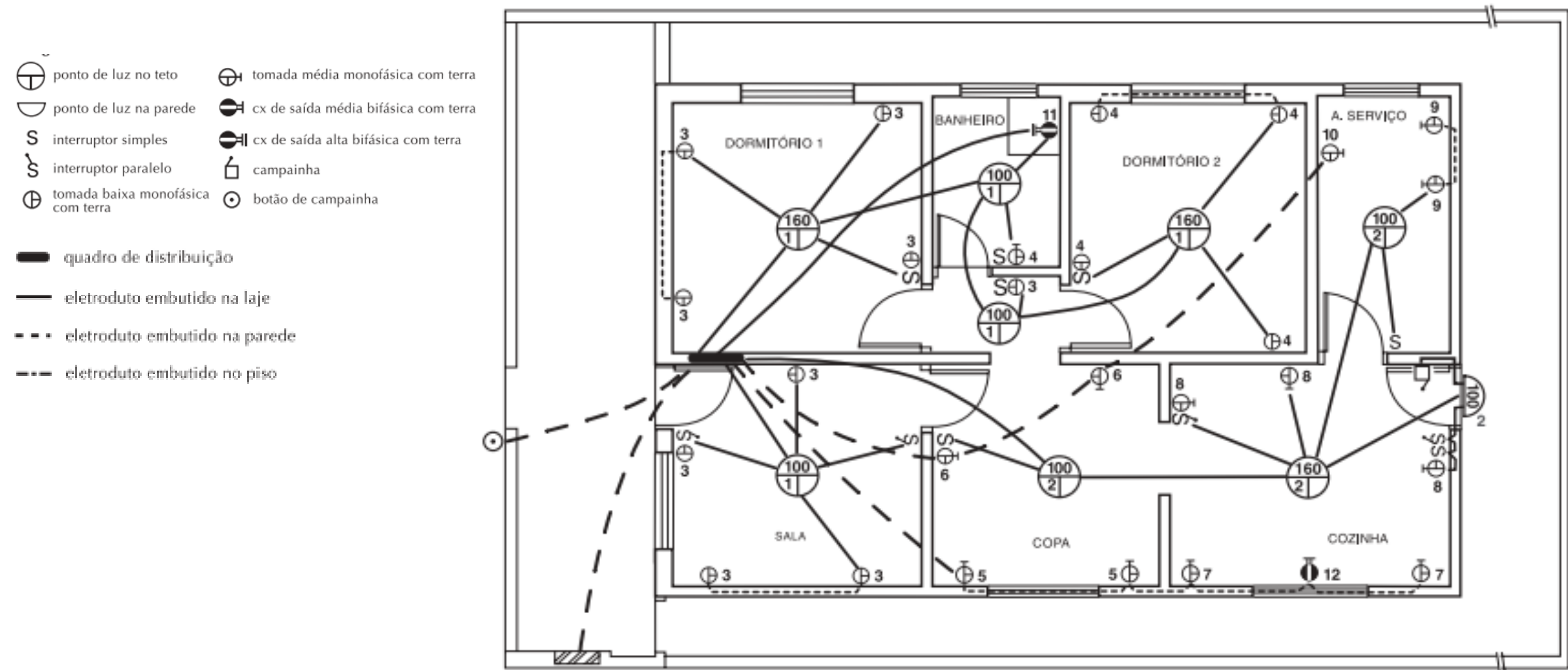
Exemplo de divisão de circuitos

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
|  | ponto de luz no teto |  | tomada média monofásica com terra |
|  | ponto de luz na parede |  | cx de saída média bifásica com terra |
|  | interruptor simples |  | cx de saída alta bifásica com terra |
|  | interruptor paralelo |  | campainha |
|  | tomada baixa monofásica com terra |  | botão de campainha |



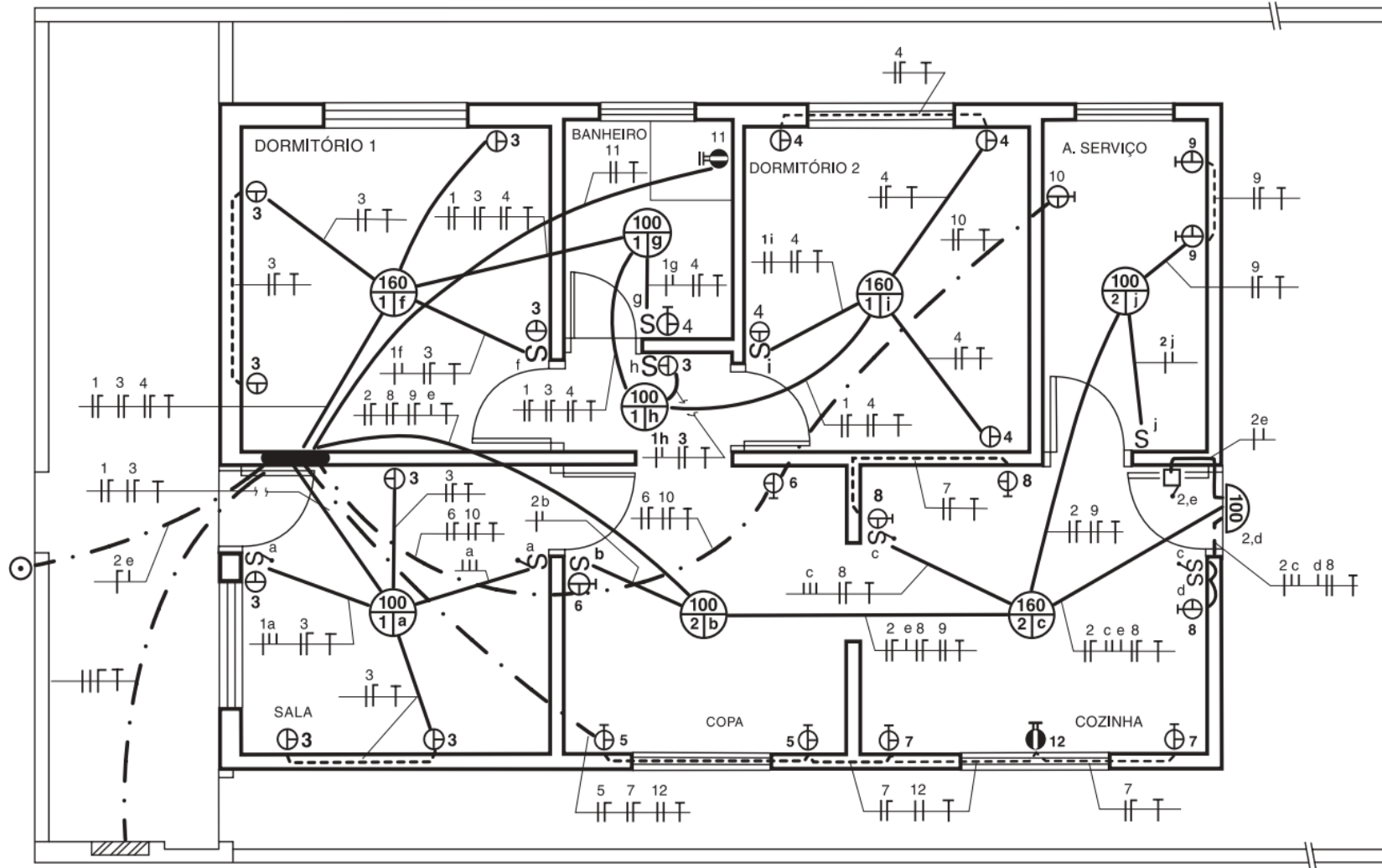
Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Exemplo de divisão de circuitos



Fonte: Prysmian. “Instalações elétricas residenciais”. 2003.

Exemplo de divisão de circuitos



Fonte: Prysmian. "Instalações elétricas residenciais". 2003.

Obrigado pela Atenção



Bons estudos!



Dúvidas: afcupertino@ieee.org



www.gesep.ufv.br



@GESEP



@gesep_vicosa



Gesep



Pesquise por:
“GESEP UFV”



EStimate - Sistemas
Fotovoltaicos



Pesquise por:
“EStimate”