Instalações Elétricas

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade Nova de Lisboa

MIEEC

(Conceitos Gerais)

João Martins

2018/2019

Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão
RTIEBT

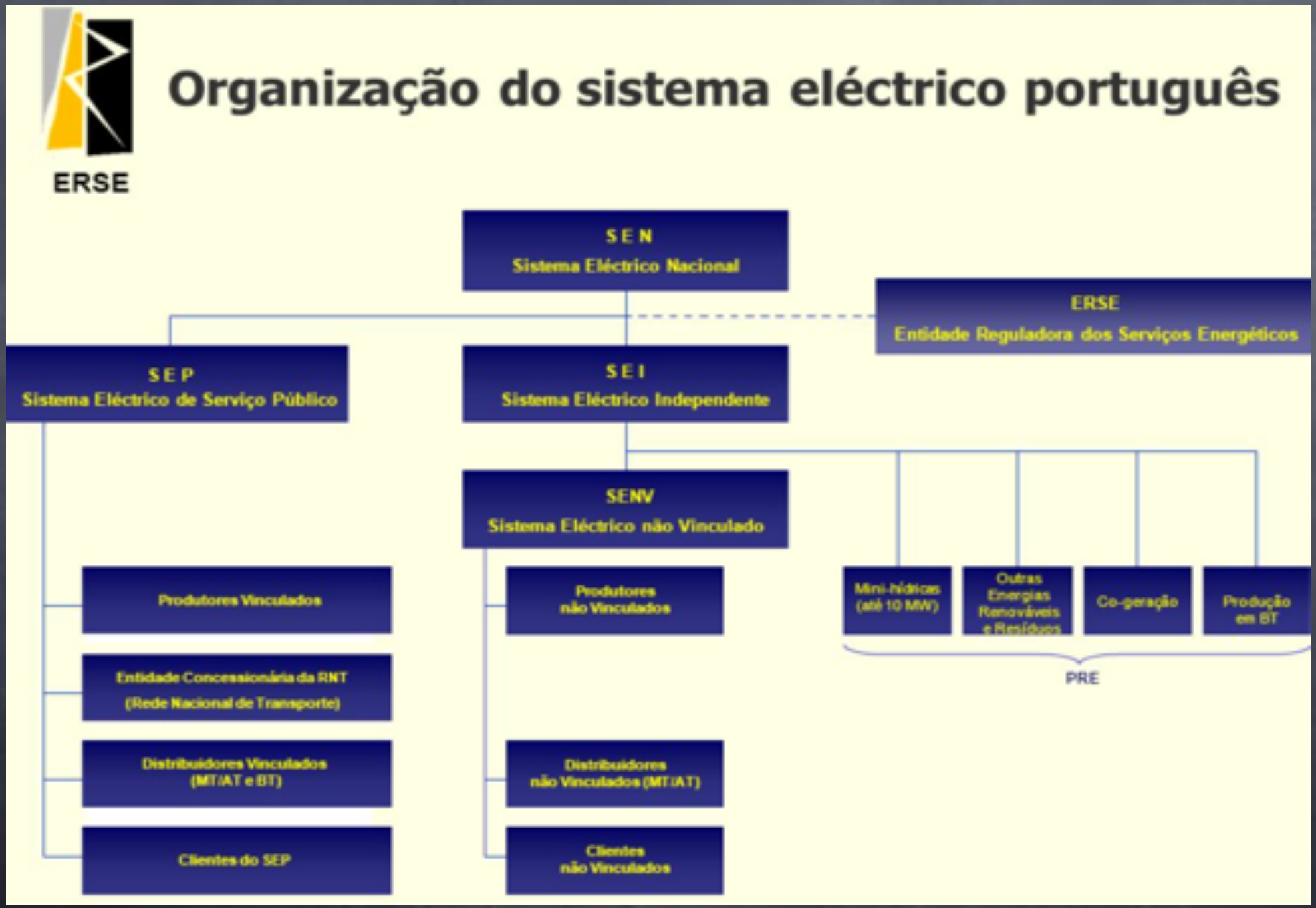
- As Regras Técnicas definem um conjunto de normas de instalação e de segurança a observar nas instalações eléctricas de utilização em baixa tensão.
  - Trata-se da "BIBLIA" das instalações eléctricas
- Encontram-se divididas em 8 partes principais
- Aplicam-se aos limites de uma instalação eléctrica



Estrutura do sistema eléctrico nacional

- Estrutura empresarial
  - Transporte:
    - Concessão da RNT
    - REN – Rede Eléctrica Nacional, SA
  - Distribuição:
    - Licença da distribuição AT, MT
    - EDP Distribuição Energia, SA
  - Concessões da distribuição
    - EDP Distribuição Energia, SA

Estrutura do sistema eléctrico nacional



Legislação

- O Decreto-Lei nº 226/2005 de 28 de Dezembro (Diário da República nº 248 Série I, parte A) estabeleceu os procedimentos de aprovação das regras **Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão - RTIEBT**
- A publicação deste diploma veio substituir o anterior Regulamento de Segurança da Instalações de Utilização de Energia Eléctrica e do Regulamento de Segurança de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas, aprovado pelo Decreto-Lei nº 740/74, de 26 de Dezembro
- A necessidade de haver uniformidade de critérios de aprovação de Instalações Eléctricas, foi criada a Associação Nacional Inspectora das Instalações Eléctricas (ANIIE) responsável pela verificação e certificaçãodas IE, dando origem à actual CERTIEL – Entidade Certificadora de IE e das Associações Regionais Inspectoras de IE (Decreto-Lei nº 272/92, de 2 de Dezembro

RTIEBT

As regras técnicas (RTIEBT) assentam em 4 princípios fundamentais:

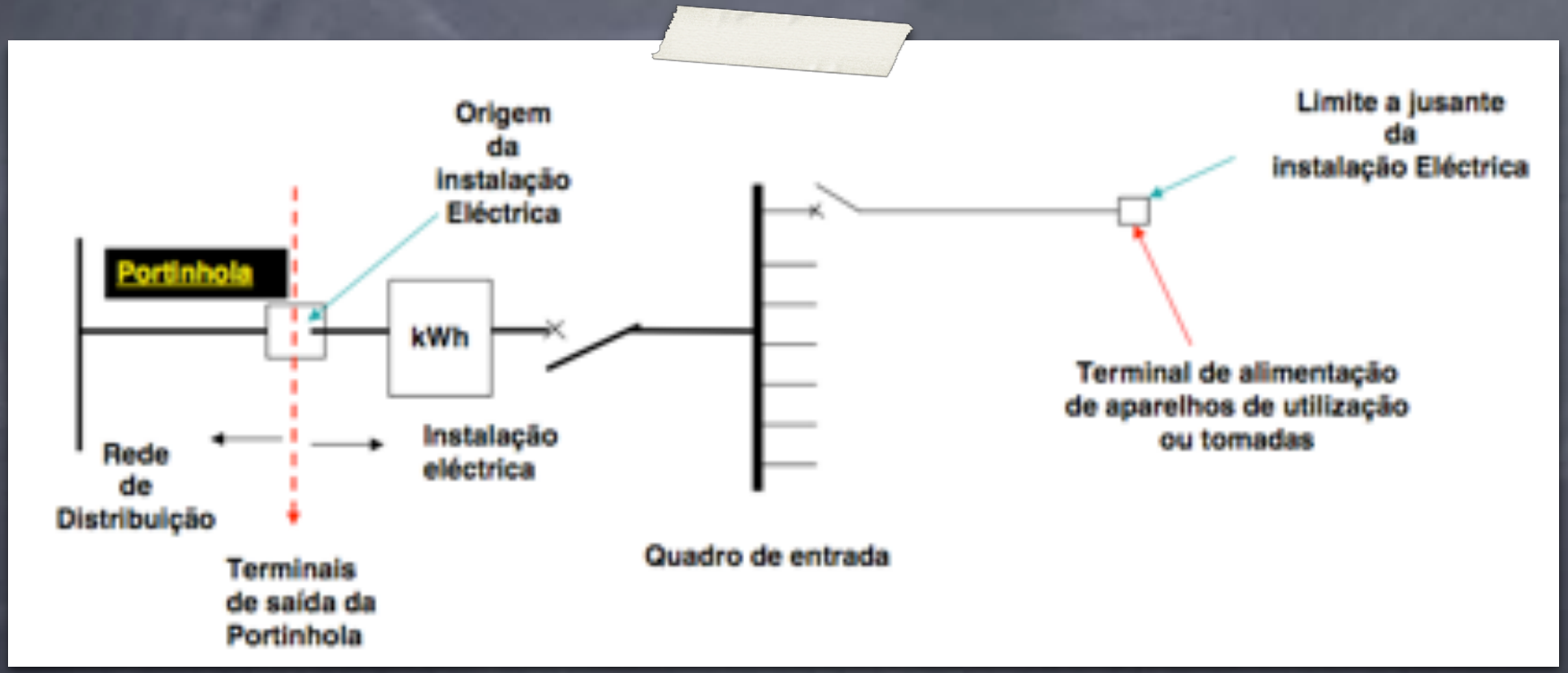
- **Concepção das instalações**
  Nenhuma instalação poderá oferecer condições seguras de funcionamento se não for bem concebida;
- **Protecção para garantir a segurança**
  Se for estruturalmente bem concebida e não for dotada de todas as protecções que se impõem, a instalação não pode; igualmente cumprir a sua função de modo seguro;
- **Selecção dos equipamentos eléctricos**
  Mesmo que a instalação seja bem concebida, e seja dotada de todas as protecções para garantir a segurança, os equipamentos a usar devem ser os que oferecem garantia de qualidade;
- **Execução e verificação das instalações**
  Mesmo verificando os pressupostos anteriores, as instalações não desempenharão a sua missão se não forem executadas correctamente e verificadas de seguida, de modo a confirmar que cumprem todos os preceitos regulamentares garantes da sua funcionalidade e segurança.

Estrutura das RTIEBT

1. Generalidades
2. Definições
3. Determinação das características gerais das instalações
4. Protecção para garantir a segurança
5. Selecção e instalação de equipamentos
6. Verificação e Manutenção das Instalações
7. Regras para instalações e locais especiais
8. Regras complementares (ERP's, instalações colectivas)

Limites de uma instalação

- No caso de alimentação a partir de uma rede de distribuição (publica) de baixa tensão



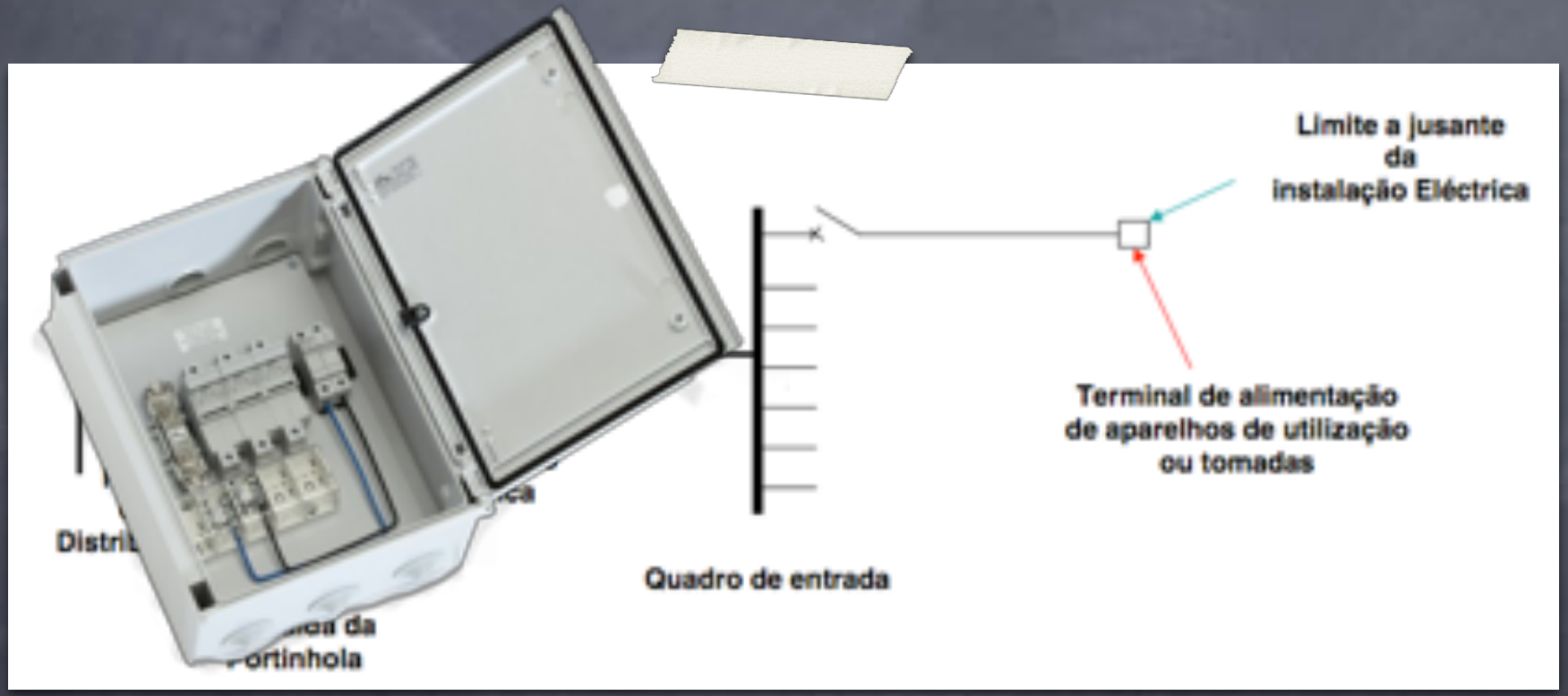
Limites de uma instalação

- No caso de alimentação a partir de uma rede de distribuição (publica) de baixa tensão



Limites de uma instalação

- No caso de alimentação a partir de uma rede de distribuição (publica) de baixa tensão



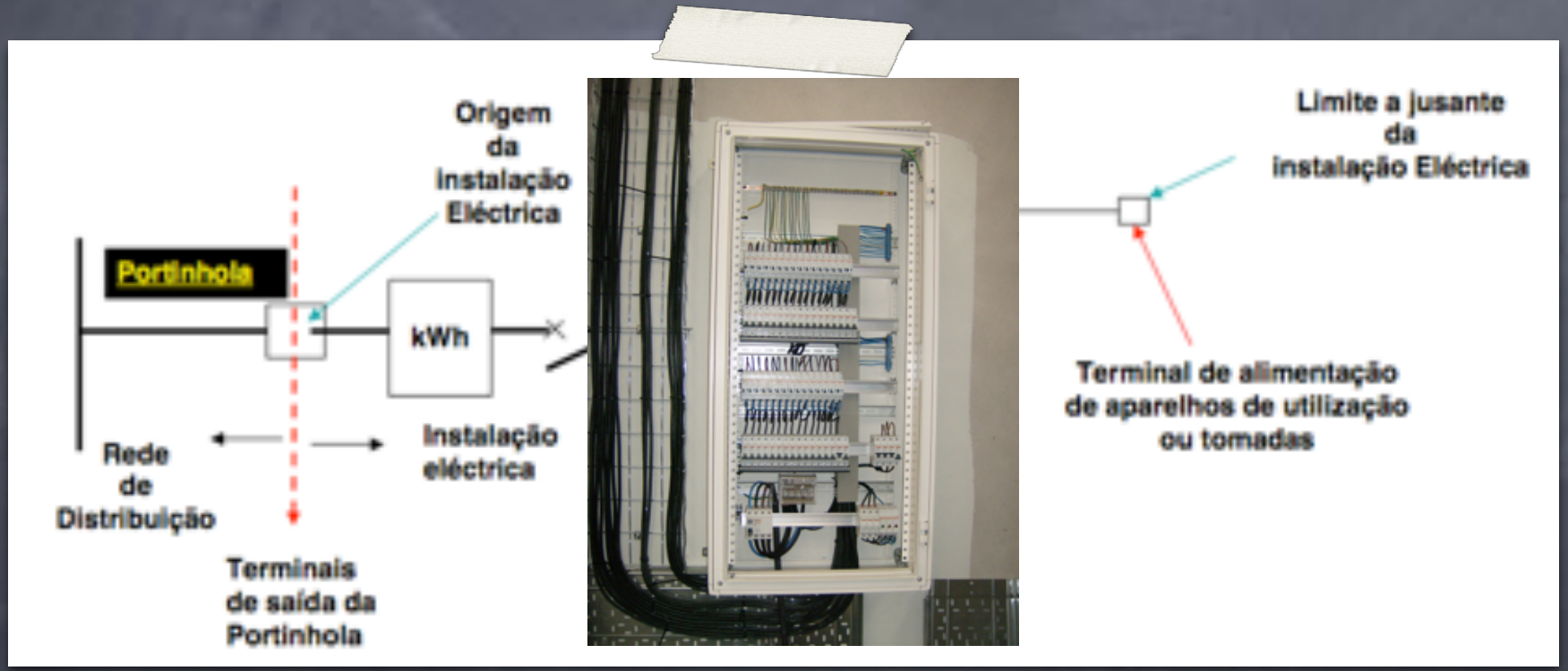
Limites de uma instalação

- No caso de alimentação a partir de uma rede de distribuição (publica) de baixa tensão



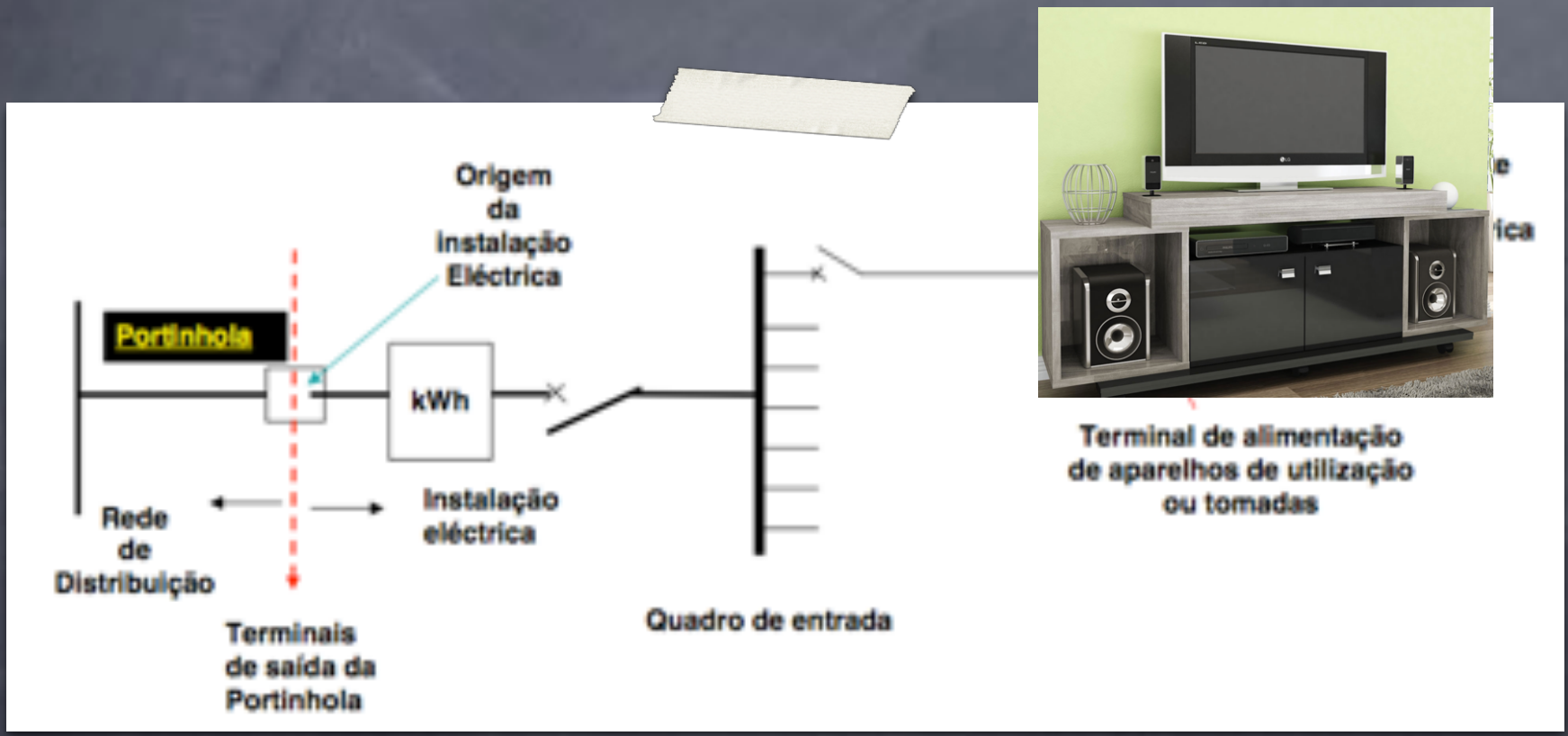
Limites de uma instalação

- No caso de alimentação a partir de uma rede de distribuição (publica) de baixa tensão



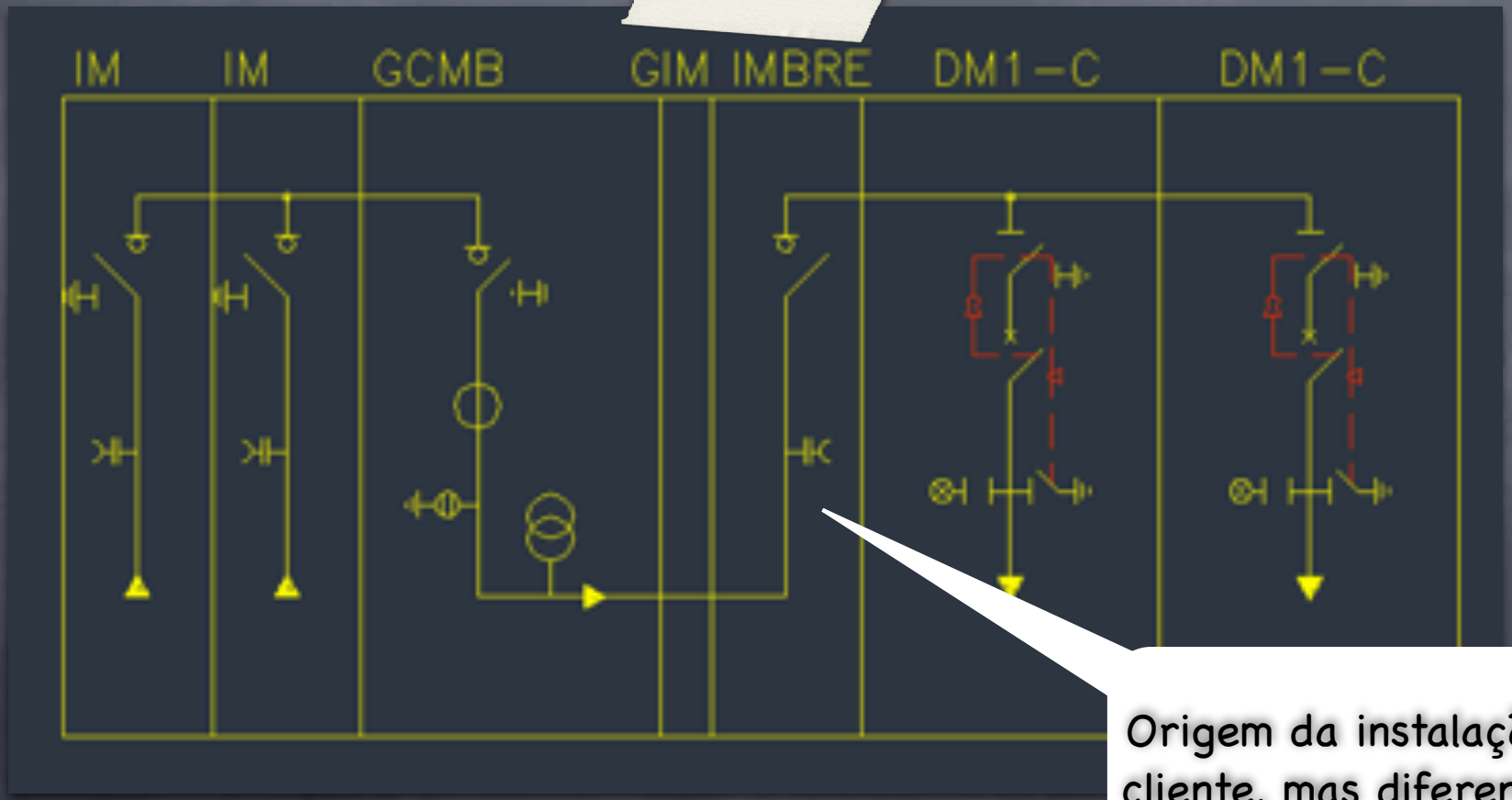
Limites de uma instalação

- No caso de alimentação a partir de uma rede de distribuição (publica) de baixa tensão



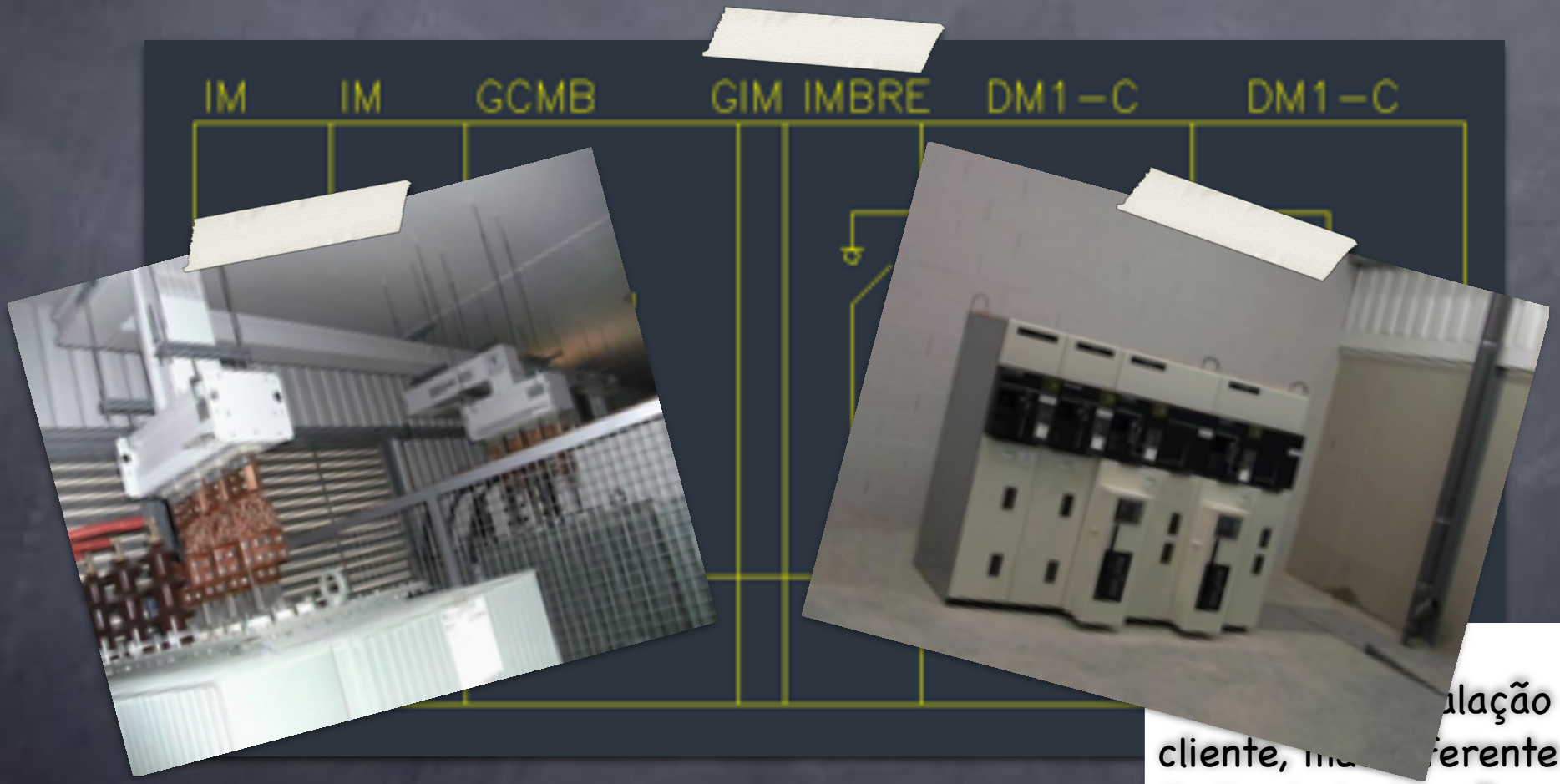
Limites de uma instalação

- No caso de alimentação por posto de transformação privativo



Limites de uma instalação

- No caso de alimentação por posto de transformação privativo



alação do cliente, ma ferente do limite da instalação para as RTIEBT

Limites de uma instalação

- No caso de alimentação por uma fonte autónoma de energia (essa mesma fonte faz parte da instalação)



Campo de aplicação (Tipo de instalações de utilização)

11.1 — As presentes Regras Técnicas aplicam-se às instalações eléctricas de:

a) Edifícios de habitação;
b) Edifícios de usos comerciais;
c) Estabelecimentos recebendo público;
d) Estabelecimentos industriais;
e) Estabelecimentos agro-pecuários;
f) Edifícios pré-fabricados;
g) Caravanas, parques de campismo e instalações análogas;
h) Estaleiros, feiras, exposições e outras instalações temporárias;
i) Marinas e portos de recreio.

Campo de aplicação (Tipo de instalações eléctricas, ou partes)

11.2 — Instalações (ou partes de instalação) a que se aplicam as presentes Regras Técnicas:

a) Circuitos alimentados a uma tensão nominal não superior a 1000 V em corrente alternada ou a 1500 V em corrente contínua; em corrente alternada, as frequências preferenciais consideradas no âmbito das presentes Regras Técnicas são 50 Hz, 60 Hz e 400 Hz; no entanto, não são excluídas outras frequências para aplicações específicas;

b) Circuitos funcionando a tensões superiores a 1000 V, alimentados a partir de instalações de tensão não superior a 1000 V em corrente alternada (como por exemplo, circuitos de lâmpadas de descarga, despoeiradores electrostáticos, etc.), com excepção dos circuitos internos dos próprios aparelhos;

c) Canalizações que não sejam abrangidas por prescrições relativas aos aparelhos de utilização;

d) Instalações eléctricas (de utilização) situadas no exterior dos edifícios;

e) Canalizações fixas de telecomunicação, de sinalização ou de telecomando, com excepção dos circuitos internos dos aparelhos;

f) Ampliações ou modificações das instalações, bem como partes das instalações existentes, afectadas por essas alterações.

Exclusões

11.3 — As Regras Técnicas **não** se aplicam a:

a) Veículos de tracção eléctrica;
b) Instalações eléctricas de automóveis;
c) Instalações eléctricas a bordo de navios;
d) Instalações eléctricas a bordo de aeronaves;
e) Instalações de iluminação pública;
f) Instalações em minas;
g) Sistemas de redução das perturbações electromagnéticas, na medida em que estas não comprometam a segurança das instalações;

h) Cercas electrificadas;

i) Instalações de pára-raios de edifícios (embora tenham em conta as consequências dos fenómenos atmosféricos nas instalações eléctricas, como por exemplo, na selecção de descarregadores de sobretensões).

Concepção das Instalações Eléctricas - Princípios base

A utilização da Energia Eléctrica, pressupõe à partida, a garantia de:

- Segurança de pessoas, animais e bens e respeito por direitos (individuais e colectivos)
- Conforto
- Qualidade de serviço (continuidade, adequação às necessidades dos utilizadores)

Uma instalação eléctrica eficaz será aquela que oferecer ao utilizador a melhor relação serviço oferecido / custo total

Concepção das Instalações Eléctricas - Princípios base

Para minimizar os riscos inerentes à sua utilização e à maximização da sua funcionalidade, é necessário:

- Definir os equipamentos de utilização
- Avaliação da potência previsível
- Regime de utilização
- Escolha do tipo de alimentação
- Estudo dos quadros eléctricos
- Escolha das canalizações e das características da aparelhagem
- Instalações e equipamentos especiais
- Ambiente

Tipos e classificação das instalações

No âmbito do DL 101/07 de 2 de Abril, foram simplificadas normas para o licenciamento das instalações eléctricas (SIMPLEX).

As instalações eléctricas de serviço particular, para efeitos do seu licenciamento ou aprovação, classificam-se agora nos três tipos seguintes:

- **Tipo A** – instalações de carácter permanente com produção própria, não incluídas no tipo C
- **Tipo B** – instalações que sejam alimentadas por instalações de serviço público em média, alta ou muito alta tensão
- **Tipo C** – instalações alimentadas por uma rede de distribuição de serviço público em baixa tensão ou instalações de carácter permanente com produção própria em baixa tensão até 100 kVA, se de segurança ou de socorro.

Instalações que carecem de projecto

No âmbito do DL 101/07 de 2 de Abril (revogando o DL 517/80 de 31 de Novembro), carecem de projecto as seguintes instalações:

1. Instalações eléctricas de serviço particular do tipo A;
2. Instalações eléctricas de serviço particular do tipo B;
3. Instalações eléctricas de serviço particular do tipo C situadas em recintos públicos ou privados destinados a espectáculos ou outras diversões, incluindo-se, nomeadamente, teatros, cinemas, praças de touros, casinos, circos, clubes, discotecas, piscinas públicas, associações recreativas ou desportivas, campos de desporto, casas de jogo, autódromos e outros recintos de diversão;
4. Instalações eléctricas estabelecidas em locais sujeitos a risco de explosão;
5. Instalações de parques de campismo e portos de recreio (marinas);
6. **Instalações eléctricas de serviço particular do tipo C cuja potência a alimentar pela rede seja superior a 50 kVA;**
7. Redes particulares de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão e respectivas instalações de iluminação exterior.

Instalações que carecem de projecto aprovado (CERTIEL)

Tipo de instalação a certificar:	Já certificada? (em exploração)	Carece de projecto aprovado?
Instalação eléctrica do tipo C situada em recinto público ou privado destinado a espectáculos ou outras diversões (1) (3)	Sim / Não	Sim (2)
Instalação eléctrica estabelecida em local sujeito a risco de explosão (5)	Sim / Não	Sim (2)
Instalação eléctrica de serviço particular do tipo C cuja a potência a alimentar pela rede seja superior a 50kVA	Sim / Não	Sim (2)
Instalação eléctrica de parque de campismo ou porto de recreio (marina) (5)	Sim / Não	Sim (2)
Instalação eléctrica de serviço particular do tipo C cuja a potência a alimentar pela rede seja superior a 50kVA dotada de gerador de socorro e ou segurança. (7)	Sim / Não	Sim (2) (6)
Instalação eléctrica de serviço particular do tipo C cuja a potência a alimentar pela rede seja inferior a 50kVA dotada de gerador de socorro e ou segurança.	Sim / Não	Não (6)
Rede particular de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão e respectiva instalação de iluminação de exterior (5)	Sim / Não	Sim (2)
Aumento de potência para um local comercial alimentado pelo quadro de colunas (4)	Sim / Não	Sim (2)
Aumento de potência para um local comercial alimentado pelo quadro de colunas, sendo agora alimentada por ramal independente (4)	Sim / Não	Sim (2)
Aumento de potência para um local comercial alimentado por ramal independente (4)	Sim / Não	Dispensável (3) / Sim (2)
União de dois ou mais locais comerciais que eram alimentados por ramal independente, passando agora a um só, alimentado por ramal independente (4)	Sim / Não	Sim (2)
União de dois ou mais locais comerciais que eram alimentados pelo quadro de colunas, passando agora a um só, alimentado pelo quadro de colunas (4)	Sim / Não	Sim (2)
Modificação de um local comercial sem alteração da potência a alimentar (4)	Sim / Não	Dispensável (3) / Sim (2)

Responsabilidades técnicas

Segundo o Decreto Regulamentar DL 517/80 de 31 de Novembro, os técnicos devem estar inscritos no Ministério da Economia (Direcções Regionais) ou Associações Profissionais

- Elaboração de Projectos
- Execução de Instalações
- Exploração de Instalações

Responsabilidades técnicas

- **Projecto**
  - Lic. ou Bach. em Eng. Electrotécnica para todas as instalações (Necessária experiência de 2 (Lic.) ou 4 (Bach.) anos para instalações de tensão nominal superior a 60 kV)
  - Electricistas com habilitação apropriada para instalações de 5ª categoria.
    - (Limitação a 50KVA – vivendas ou pequenos prédios)
- **Execução**
  - Lic. ou Bach. em Eng. Electrotécnica para todas as instalações
  - Electricistas com habilitação apropriada ou com categoria oficial para qualquer instalação que não inclua subestações de transformação ou de conversão ou redes de alta tensão.
- **Exploração**
  - Lic. ou Bach. em Eng. Electrotécnica para todas as instalações
  - Electricistas com habilitação apropriada e 4 anos de experiência comprovada no ramo.
  - A actividade como técnico responsável exige a inscrição da Direcção Geral de Energia.

Responsabilidades técnicas por exploração de instalações eléctricas

O **técnico responsável pela exploração** deverá inspeccionar a instalação eléctrica com a frequência exigida pelas características da exploração, no mínimo duas vezes por ano, a fim de proceder às verificações, ensaios e medições regulamentares.

As duas inspecções obrigatórias devem ser feitas, uma durante os meses de Verão e a outra durante os meses de Inverno.

Responsabilidades técnicas por exploração de instalações eléctricas

As **instalações eléctricas de serviço particular que carecem de técnico responsável pela sua exploração** são as previstas no Anexo V do DL 101/07 de 2 de Abril (revogando o DL 517/80 de 31 de Novembro), que seguidamente se transcrevem:

1 — Instalações do tipo A de potência instalada superior a 50 kVA.
2 — Instalações do tipo B.
3 — Instalações do tipo C de potência a alimentar superior a 50 kVA que ultrapassem os limites da propriedade privada.
4 — Instalações estabelecidas em locais sujeitos a riscos de explosão cuja potência a alimentar pela rede seja superior a 50 kVA.
5 — Instalações dos seguintes estabelecimentos recebendo:
- 5.1 — Instalações referidas na alínea 3) do anexo I cuja potência a alimentar pela rede seja superior a 50 kVA;
- 5.2 — Estabelecimentos hospitalares e semelhante do 1.o grupo;
- 5.3 — Estabelecimentos de ensino, cultura, culto e semelhantes do 1.o grupo;
- 5.4 — Estabelecimentos comerciais e semelhantes do 1.o grupo.

6 — Instalações de estabelecimentos industriais que pertençam ao tipo C e empreguem mais de 200 pessoas ou cuja potência a alimentar pela rede seja superior a 200 kVA.
7 — Instalações de estabelecimentos agrícolas e pecuários que pertençam ao tipo C e cuja potência a alimentar pela rede seja superior a 200 kVA.
8 — Instalações de balneários que pertençam ao tipo C e cuja potência a alimentar pela rede seja superior a 50 kVA.

Responsabilidades técnicas por exploração de instalações eléctricas

As **instalações eléctricas de serviço particular que não carecem de técnico responsável pela sua exploração mas necessitam de vistoria anual** são as previstas no Anexo V do DL 101/07 de 2 de Abril (revogando o DL 517/80 de 31 de Novembro), que seguidamente se transcrevem:

1 — Instalações do tipo A cuja potência instalada esteja compreendida entre 20 kVA e 50 kVA.
2 — Instalações estabelecidas em locais sujeitos a riscos de explosão cuja potência a alimentar pela rede esteja compreendida entre 20 kVA e 50 kVA.
3 — Instalações dos seguintes estabelecimentos recebendo:
- 3.1 — Instalações referidas na alínea 3) do anexo I cuja potência a alimentar pela rede esteja compreendida entre 20 kVA e 50 kVA;
- 3.2 — Estabelecimentos hospitalares e semelhante do 1.o grupo;
- 3.3 — Estabelecimentos de ensino, cultura, culto e semelhantes do 1.o grupo;
- 3.4 — Estabelecimentos comerciais e semelhantes do 1.o grupo.

4 — Instalações de estabelecimento industriais que pertençam ao tipo C e empreguem mais de 50 pessoas ou tenham potência a alimentar pela rede compreendida entre 50 kVA e 200 kVA.
5 — Instalações de estabelecimentos agrícolas e pecuários que pertençam ao tipo C e empreguem mais de 50 pessoas ou cuja potência a alimentar pela rede esteja compreendida entre 50 kVA e 200 kVA.
6 — Instalações de balneários que pertençam ao tipo C e cuja potência a alimentar pela rede esteja compreendida entre 20 kVA e 50 kVA.

Responsabilidades técnicas por exploração de instalações eléctricas

Os técnicos responsáveis pela exploração de instalações de serviço particular devem cumprir os requisitos previstos no Artigo 6º – Técnico responsável pela exploração, do Estatuto do Técnico Responsável por Instalações Eléctricas de Serviço Particular, publicado pelo Decreto Regulamentar nº 31/83, de 18 de Abril (actualizado pelo Decreto-Lei nº 229/2006), que seguidamente se transcreve:

1 – Podem ser técnicos responsáveis pela exploração de instalações eléctricas:
   a) Engenheiros electrotécnicos;
   b) Engenheiros técnicos da especialidade de electrotecnia.

2 – Para instalações de potência nominal até 250 kVA e tensão até 30 kV, a responsabilidade pode ser assumida por electricistas que possuam habilitação considerada apropriada e tenham, pelo menos, quatro anos de experiência comprovada neste âmbito.

3 – . . .