



manual de ligações
à rede eléctrica
do serviço público

guia técnico e logístico
de boas práticas

março | 2011
2.ª edição



edp

distribuição



manual de ligações
à rede eléctrica
do serviço público

guia técnico e logístico
de boas práticas

dezembro | 2010

Manual elaborado em colaboração com o:
ISR – Departamento de Engenharia Electrotécnica
Universidade de Coimbra



O Manual de Ligações é um documento genérico, graficamente exemplificativo, destinado a vários públicos, referindo-se a conceitos frequentes do domínio técnico e regulamentar e tendo por objectivo dar a conhecer os procedimentos gerais para efectuar a ligação de instalações de serviço particular às redes eléctricas de serviço público, sejam elas instalações de clientes, promotores de empreendimentos ou produtores de energia. Tem presente os novos desígnios da produção descentralizada, através de fontes de energia renováveis, designadamente o regime especial, desde a grande produção até à miniprodução e microprodução, os quais assumem cada vez maior importância no processo de ligações às redes. Especifica com certo detalhe os casos concretos de ligações às redes de baixa, média e alta tensão, dando conhecimento da tramitação processual, definição de condições e de comparticipações em encargos. Também a qualidade da energia eléctrica representa um factor demasiado importante, e por isso deverá ser tomado em consideração no planeamento da ligação à rede, porque poderá influenciar a escolha adequada de uma ligação à rede. Em termos de informação de carácter mais quantitativa a mesma consta dos anexos ao documento, uma vez que tais valores estão sujeitos a revisões e actualizações periódicas. O presente documento não substitui nem pretende substituir a legislação em vigor, as normas e regulamentos, nem exclui a sua consulta.

Índice

0. Síntese do Processo de Ligação	8
0.1. Ligação em Baixa Tensão	9
0.2. Ligação em Média Tensão	12
0.3. Ligação em Alta Tensão	15
0.4. Ligação de Produtores	16
0.5. Ligação de Casos Especiais	20
0.6. Ligação de Iluminação Pública	22
0.7. Modificações e Desvios de Rede	22
1. Princípios e Recomendações	24
1.1. Deveres de informação	24
1.2. Obrigação de ligação	24
1.3. Propriedade.....	24
1.4. Direito de acesso	25
1.5. Limites e Responsabilidades.....	25
1.6. Execução da ligação.....	25
1.7. Produtores.....	26
1.8. Empreendimentos	26
1.9. Prédios Colectivos	26
1.10. Certificação de instalações	26
1.11. Contagem e Medição	27
1.12. Qualidade de serviço.....	27
2. Conceitos de Rede	30
2.1. Instalação Produtora	31
2.2. Rede de Transporte	31
2.3. Rede de Distribuição	32
2.4. Pontos de Ligação e de Interligação	32
2.5. Protecções de Interligação de Clientes e PRE.....	35
2.6. Instalação Consumidora	36
3. Conceitos Técnicos de Ligação à Rede	42
3.1. Níveis de Tensão	42
3.2. Potências Normalizadas	42
3.3. Tipos de Infra-estruturas de Ligação à rede	44
3.4. Protocolo de Exploração.....	46
4. Conceitos Regulamentares.....	48
4.1. Introdução	48
4.2. Condições Exigíveis de Ligação em BT, MT e AT	50
4.3. Tarifas de Acesso às Redes	51
4.4. Condições Exigíveis Comerciais e Regras de Orçamentação	53
5. Ligação em Baixa Tensão.....	58
5.1. Conceitos Técnicos	58
5.2. Casos Tipo de Ligação.....	59
5.3. Tramitação do Processo de Ligação BT	65

6. Ligação em Média Tensão	68
6.1. Conceitos Técnicos	68
6.2. Protecção contra sobretensões	68
6.3. Tipos de Ligação à rede MT	69
6.4. Tramitação do Processo de Ligação MT	73
7. Ligação em Alta Tensão	76
7.1. Conceitos Técnicos	76
7.2. Tipos de Ligação	78
7.3. Tramitação do Processo de Ligação AT	79
8. Casos Especiais de Ligações	82
8.1. Condomínios Fechados	82
8.2. Urbanizações / Loteamentos / Parques Industriais e Comerciais	84
8.3. Empreendimentos Mistos	84
8.4. Coeficientes de Simultaneidade	85
8.5. Iluminação Pública	86
9. Ligação de Produtores em Regime Especial	90
9.1. Ligação de PRE ao abrigo do DL 312/2001	92
9.2. Ligação de PRE BT com auto-consumo	92
9.3. Ligação da Microprodução BT	94
10. Energia Reactiva	100
10.1 Produtores	101
10.2 Clientes	102
11. Redes Inteligentes	104
12. Qualidade da Energia	108
12.1. Introdução	108
12.2. Responsabilidades do Operador da Rede de Distribuição	110
12.3. Responsabilidades dos Clientes	111
12.4. Compensações	116
Bibliografia	117
Abreviaturas	119
Lista de Figuras	121
Lista de Tabelas	124
Anexos	127
Fascículo 1 – Informação a Disponibilizar (2007)	128
Fascículo 2 – Encargos com os Elementos de Ligação (2011)	129
Fascículo 3 – Encargos com o reforço das redes (2011)	130
Fascículo 4 – Ressarcimento pela cedência de espaço (2011)	131
Fascículo 5 – Encargos com estudos (2011)	132
Fascículo 6 – Exemplos de Orçamentos de Ligação à Rede (2011)	133
Fascículo 7 – Ligação de unidades de Microgeração à RESP (2011) ...	137
Fascículo 8 – Tarifas de Acesso à Rede (2011)	139
Fascículo 9 – Preços de Serviços Regulados (2011)	142
Fascículo 10 – Padrões de Qualidade de Serviço (2006)	146
Fascículo 11 – Pedido de Ligação à Rede para MT e AT (2011)	147
Fascículo 12 – Categorias das Instalações Eléctricas (2011)	148
Definições	149



Capítulo 0

Síntese do Processo de Ligação

0. Síntese do Processo de Ligação	8
0.1. Ligação em Baixa Tensão	9
0.2. Ligação em Média Tensão	12
0.3. Ligação em Alta Tensão	15
0.4. Ligação de Produtores	16
0.5. Ligação de Casos Especiais	20
0.5.1. Condomínios Fechados / Urbanizações / Empreendimentos Mistos	20
0.5.2. Instalações Eventuais	20
0.5.3. Instalações Provisórias	21
0.6. Ligação de Iluminação Pública	22
0.7. Modificações e Desvios de Rede	22

0. Síntese do Processo de Ligação

Para fornecer ou receber energia eléctrica torna-se necessário fazer uma ligação à rede eléctrica de distribuição pública em baixa, média ou alta tensão. Os casos de ligação à rede nacional de transporte de muito alta tensão estão fora deste âmbito.

Para tal, dever-se-á escolher a ligação mais adequada do ponto de vista técnico-económico, e solicitar ao distribuidor de energia um orçamento para a sua execução:

- **Baixa Tensão** – destina-se a clientes residenciais, lojas, escritórios e pequenas empresas, alimentadas ao nível de tensão 230/400 V.
 - o **Baixa tensão normal (BTN)**, para potências contratadas iguais ou inferiores a 41,4 kVA e uma potência mínima contratada de 1,15 kVA,
 - o **Baixa tensão especial (BTE)**, para potências contratadas superiores a 41,4 kW.
- **Média Tensão** – destina-se a empresas tipicamente com potências instaladas superiores a 100 kVA¹, alimentadas ao nível de tensão de 10 kV, 15 kV ou 30 kV, conforme a sua localização geográfica.
- **Alta Tensão** – destina-se a empresas tipicamente com potências instaladas superiores a 10 MVA¹, alimentadas ao nível de tensão de 60 kV.

É da responsabilidade do requisitante a escolha do nível de tensão, devendo ter-se em atenção os critérios técnicos e económicos, nomeadamente relacionados com as tarifas de consumo, investimento inicial, custos de manutenção e principalmente o nível da qualidade de serviço pretendida.

Uma ligação à rede pressupõe sempre o estrito cumprimento de todas as condições técnicas e legais, nomeadamente, quando for o caso, a existência e validade de licenças ou autorizações por parte da entidade administrativa² competente, do sector eléctrico ou de outros.

As condições de ligação à rede e o correspondente orçamento fornecidos ao requisitante poderão ser objecto de alteração, caso o traçado inicialmente previsto seja alterado, por factos externos não imputáveis à EDP Distribuição.

¹ Valores a título meramente indicativo e sujeitos a análise caso a caso.

² Em regra, os casos de BT são com a CERTIEL, de MT e AT com as DRME e produtores com a DGEG.

A instalação ou instalações eléctricas particulares existentes numa matriz predial têm um único ponto de fronteira com a rede de distribuição e cada uma dessas instalações particulares disporá de contagem de energia individualizada. Uma instalação eléctrica particular não pode ultrapassar os limites da propriedade onde se insere.

As ligações à rede são identificadas através de um código universal e único do ponto de entrega (CPE) que será atribuído pela EDP Distribuição.

Carecem de projecto eléctrico designadamente as instalações de serviço particular do tipo A, B e C³, cuja potência instalada seja superior a 50 kVA (para mais informação ver o Fascículo 12 em Anexos).

0.1. Ligação em Baixa Tensão

Escolhido o nível da tensão de ligação, dever-se-á planear o valor da potência a requisitar, valor para o qual a ligação será construída. O valor da potência requisitada irá condicionar a potência máxima a contratar, sendo que a potência a contratar não poderá ser superior à potência requisitada nem inferior a 50% da potência instalada.

De seguida, para se efectuar o pedido de ligação à rede, (ou aumento de potência), deverá, através dos canais de atendimento (nomeadamente o *contact center*, *internet*, lojas e agentes), fornecer um conjunto de dados sobre a instalação (disponíveis no site www.edpdistribuicao.pt) para formalizar o pedido.

O requisitante deverá apresentar, nos referidos canais de atendimento, os seguintes documentos:

- Cartão de Contribuinte (NIF ou NIPC);
- Ficha Electrotécnica devidamente preenchida e assinada por técnico qualificado;
- Planta topográfica com as coordenadas geográficas;
- Licença municipal de construção ou declaração subscrita pelo proprietário ou técnico responsável, em caso a obra não está sujeita a licenciamento municipal.

Nota: nos casos em que já existe informação sobre a viabilidade de alimentação deverá apresentar a comunicação da EDP Distribuição.

³ Ver Capítulo 1 e Fascículo 12 em ANEXO.

No prazo de 15 dias úteis⁴, após a formalização do pedido, serão apresentadas as condições de ligação que contemplam:

- Orçamento;
- Prazos de validade das condições e de pagamento;
- Prazos de execução;
- Informações sobre as dimensões e características técnicas da ligação;
- Materiais a utilizar.

Após aceitação das referidas condições e pagamento dos encargos constantes do orçamento, será concretizada a obra de ligação à rede pela EDP Distribuição ou pelo próprio requisitante⁵, consoante a opção tomada. Os dados técnicos indicados para efeitos de orçamento poderão ser diferentes dos dados necessários à execução da obra.

Sendo a construção dos elementos de ligação à rede feita pelo requisitante, este deverá solicitar à EDP Distribuição instruções ou o estudo preliminar que serviu de base à elaboração do orçamento e que inclui, designadamente:

- As condições técnicas da ligação e as normas construtivas aplicáveis;
- A utilização de materiais aprovados pela EDP Distribuição.

A execução da obra, por administração directa do requisitante, implicará ter uma empresa prestadora do serviço com capacidade para tal certificada de acordo com o Sistema Português de Qualidade ou ser reconhecida pela EDP Distribuição com capacidade para a execução de tais obras, (ver 1.6), sendo que o requisitante obriga-se a prestar uma garantia por um prazo de um ano para suprir eventuais deficiências de construção.

Depois de construídos, os elementos de ligação passam a fazer parte integrante das redes, cuja exploração é da responsabilidade da EDP Distribuição. *[RRC e RRD]*

Por último, vem o fornecimento de energia eléctrica cujo início só se poderá concretizar após:

- Execução da ligação à rede;
- Liquidação de encargos da ligação à rede;
- Certificação da instalação pela Certiel (a realizar a qualquer momento do processo);
- Contrato de fornecimento de energia eléctrica com um comercializador.

⁴ Sempre que a natureza dos estudos a realizar não possibilite o cumprimento do prazo indicado, o novo prazo será acordado entre as partes.

⁵ O requisitante poderá optar pela construção dos elementos de ligação para uso exclusivo.

Nota: os contadores de energia e a portinhola deverão estar no exterior, num local de fácil acesso da via pública, a uma altura definida consoante o tipo de instalação (por exemplo, com ou sem muro de vedação da propriedade), como se ilustra a seguir (Figura 0.1). Para mais detalhes, ver Capítulo 5.2 (Casos Tipo de Ligação).

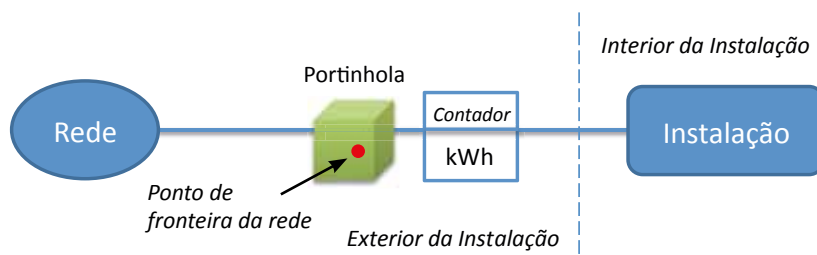


Figura 0.1 – Localização típica do contador e portinhola

Presentemente, função do desenvolvimento das redes inteligentes, existem locais em que o contador de energia foi substituído por uma *Energy Box*⁶ a qual, para além de incorporar as funções de contagem, permite ao cliente dispor de um equipamento de gestão fiável de energia que está dotado da tecnologia necessária para apoio e fornecimento de serviços designadamente de telegestão, a que acresce ainda informações respeitantes à qualidade e continuidade do fornecimento de energia eléctrica.

O resumo da tramitação necessária para se efectuar uma ligação à rede de baixa tensão é apresentado a seguir na Figura 0.2.

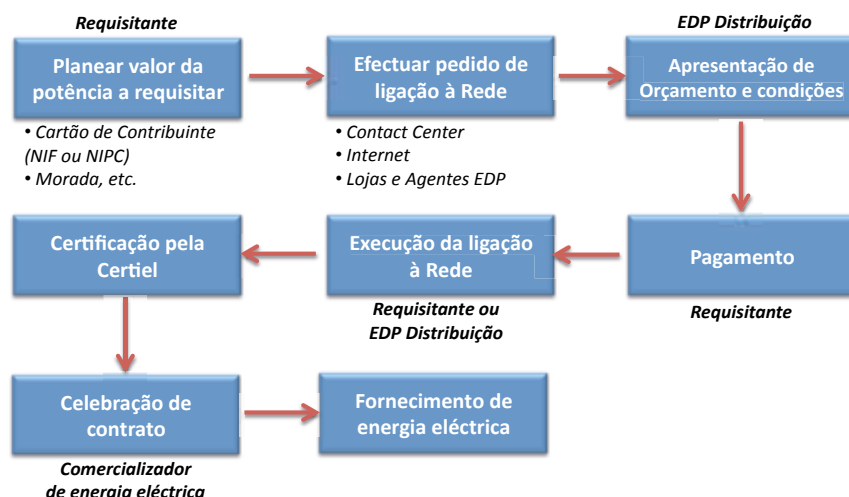


Figura 0.2 – Resumo da tramitação da ligação à rede BT

⁶ Ver Capítulo 11.

0.2. Ligação em Média Tensão

Previamente ao pedido o requisitante deverá, em conjunto com o seu Técnico Responsável e o Gestor de Cliente da EDP Distribuição, analisar as necessidades específicas da sua instalação, designadamente no que se refere a:

- Características do ponto de entrega;
- Exigências de continuidade e qualidade de serviço;
- Potência a requisitar, ou seja, o valor para o qual a ligação será construída. O valor da potência requisitada irá condicionar a potência máxima a contratar, sendo que não poderá ser superior à potência requisitada nem inferior a 50% da potência instalada.

Posteriormente, o requisitante para efectuar o pedido de ligação à rede, (ou aumento de potência), deverá dirigir-se à EDP Distribuição e fornecer um conjunto de dados necessários para formalizar o pedido⁷ (disponíveis no *site* www.edpdistribuicao.pt), com vista à obtenção de condições e orçamento.

O requisitante deverá apresentar os seguintes documentos:

- Cartão de Contribuinte (NIF ou NIPC);
- Projecto de electricidade de categoria B8 aprovado de acordo com o previsto no DL 517/80 de 31 de Outubro e com as actualizações do DL 101/2007 de 2 de Abril;
- Planta topográfica à escala 1:25000 e 1:2000, com a localização prevista para o ponto de entrega (com as coordenadas geográficas);
- Dados constantes da requisição de ligação, nomeadamente:
 - o Identificação do requisitante e da instalação;
 - o Características técnicas da instalação;
 - o Características dos principais equipamentos eléctricos susceptíveis de induzir perturbações na qualidade da onda de tensão ou a ela sensíveis;
 - o Necessidade de alimentação alternativa.

No prazo de 30 dias úteis⁹, após a formalização do pedido, serão apresentadas as condições de ligação à rede que contemplam:

- Orçamento;
- Prazos de validade das condições e de pagamento;
- Prazos e opções de execução;

⁷ Ver Fascículo 11.

⁸ Ver Fascículo 12.

⁹ Sempre que a natureza dos estudos a realizar não possibilite o cumprimento do prazo indicado, o novo prazo será acordado entre as partes.

- Informações sobre as dimensões e características técnicas da ligação;
- Materiais a utilizar.

Nota: no caso de o requisitante não apresentar o projecto aprovado ou um estudo preliminar que defina claramente o ponto de recepção e que obrigue as partes, em vez do orçamento deverá ser apresentada uma estimativa orçamental a título meramente informativo, que não dispensa a apresentação do orçamento definitivo.

Após aceitação das condições de ligação e pagamento dos encargos constantes do orçamento, será executada a ligação à rede pela EDP Distribuição ou pelo próprio requisitante, mediante acordo prévio com a EDP Distribuição. Os dados técnicos indicados para efeitos de orçamento poderão ser diferentes dos dados necessários à execução da obra.

Sendo a construção dos elementos de ligação à rede feita pelo requisitante, este deverá solicitar à EDP Distribuição instruções ou o estudo preliminar que serviu de base à elaboração ao orçamento que inclui, designadamente:

- As condições técnicas da ligação e as normas construtivas aplicáveis;
- A utilização de materiais aprovados pela EDP Distribuição.

A execução da obra por administração directa do requisitante implicará assumir toda a responsabilidade inerente à mesma, (ver 1.6), designadamente elaboração do projecto da linha MT, o qual será entregue à EDP Distribuição para aprovação e integração na rede, através de meios informáticos Sit Projecto Externo, negociação e indemnização de proprietários de terrenos atravessados pela linha. Deverá para isso ter uma empresa prestadora do serviço certificada para o efeito, de acordo com o Sistema Português de Qualidade ou em alternativa ser reconhecida pela EDP Distribuição com capacidade para a execução de tais obras. O requisitante obriga-se a prestar uma garantia por um prazo de um ano para suprir eventuais deficiências de construção.

O requisitante obriga-se a realizar os ensaios que venham a ser necessários em conformidade com indicações da EDP Distribuição e será ainda responsável pela realização de trabalhos em tensão (TET) que venham, eventualmente, a ser necessários no decurso da ligação à rede.

Depois de construídos, os elementos de ligação passam a fazer parte integrante das redes, cuja exploração é da responsabilidade da EDP Distribuição.
[RRC e RRD]

Por último, vem o fornecimento de energia eléctrica cujo início só se poderá concretizar após:

- Execução da ligação à rede;
- Liquidação de encargos de ligação à rede;
- Licenciamento, vistoria e autorização da entrada em exploração, pelas DRME da:
 - o Instalação do Requisitante;
 - o Elementos de ligação à rede.
- Protocolo de Exploração da instalação (ver 3.4);
- Contrato de fornecimento de energia eléctrica com um comercializador.

O resumo da tramitação necessária para se efectuar uma ligação à rede de média tensão é apresentado a seguir na Figura 0.3.

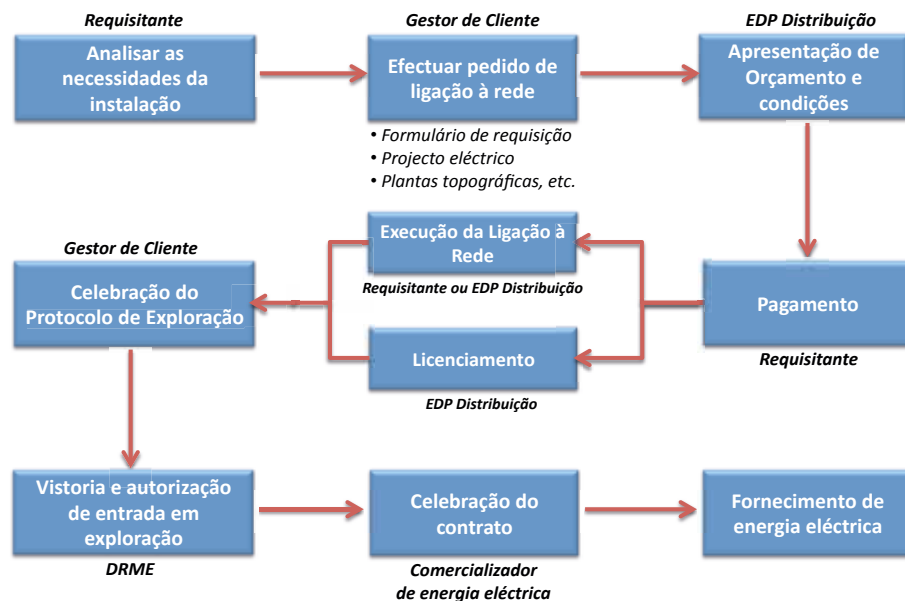


Figura 0.3 – Resumo da tramitação de ligação à rede MT

0.3. Ligação em Alta Tensão

A ligação em alta tensão é efectuada, em condições a definir pela EDP Distribuição, a partir da rede de 60 kV até à subestação do requisitante, podendo ocorrer dois tipos de ligação:

- Ligação directa;
- Ligação em π (para mais detalhe ver capítulo 7.2.1).

Nota: Ligações em T não serão efectuadas.

O requisitante deverá previamente ao pedido analisar, em conjunto com o seu Técnico Responsável e o Gestor de Cliente da EDP Distribuição, as necessidades específicas da sua instalação, designadamente no que se refere a:

- Obtenção de uma estimativa orçamental ou orçamento definitivo;
- Condições e opções de execução e respectivos prazos;
- Dados constantes da requisição¹⁰, nomeadamente:
 - Identificação do requisitante e da instalação;
 - Características técnicas da instalação de utilização;
 - Características dos principais equipamentos eléctricos susceptíveis de induzir perturbações na qualidade da onda de tensão ou a ela sensíveis;
- Necessidade de alimentação alternativa.

As referidas condições serão objecto de análise caso a caso, mediante acordo entre as partes.

O início do fornecimento de energia eléctrica só se poderá concretizar após:

- Execução da ligação à rede;
- Liquidação de encargos de ligação à rede;
- Licenciamento, vistoria e autorização da entrada em exploração, pela DRME (Direcção Regional do Ministério de Economia) da:
 - Subestação do Requisitante;
 - Elementos de ligação à rede.
- Protocolo de Exploração da instalação (ver 3.4);
- Contrato de fornecimento de energia eléctrica com comercializador.

¹⁰ Ver Fascículo 11.

O resumo da tramitação do processo para a concretização de uma ligação à rede de alta tensão apresenta-se a seguir na Figura 0.4.

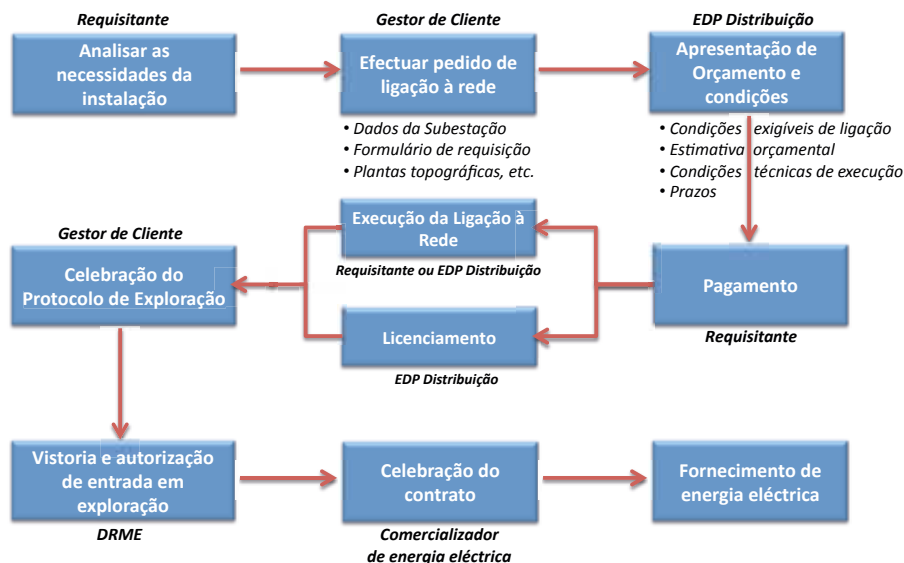


Figura 0.4 – Resumo da tramitação de ligação à rede AT

0.4. Ligação de Produtores

As instalações produtoras de electricidade dividem-se em duas classes:

- Produtores em Regime Ordinário (PRO);
- Produtores em Regime Especial (PRE).

Os Produtores em Regime Ordinário, regra geral ligados à Rede Nacional de Transporte (RNT), incluem a produção dita convencional:

- Centrais térmicas;
- Grande hídrica (> 50MVA).

Os Produtores em Regime Especial englobam a produção de energia eléctrica através de centrais que usam recursos renováveis ou resíduos industriais, agrícolas ou urbanos, centrais de co-geração e centrais hidroeléctricas, normalmente ligados à Rede Nacional de Distribuição (RND).

Os **produtores estão sujeitos** nos termos do RRD ao regime de **facturação de energia reactiva**, com excepção da microprodução (DL 363/2007). Os produtores com ligações às redes AT e MT com potência de ligação superior a

6 MW participam nos custos dos equipamentos necessários para produzir energia reactiva, ver capítulo 10.

Na figura seguinte esquematiza-se resumidamente o processo a seguir para a concretização da ligação de produtores em regime especial às redes de baixa, média ou alta tensão.

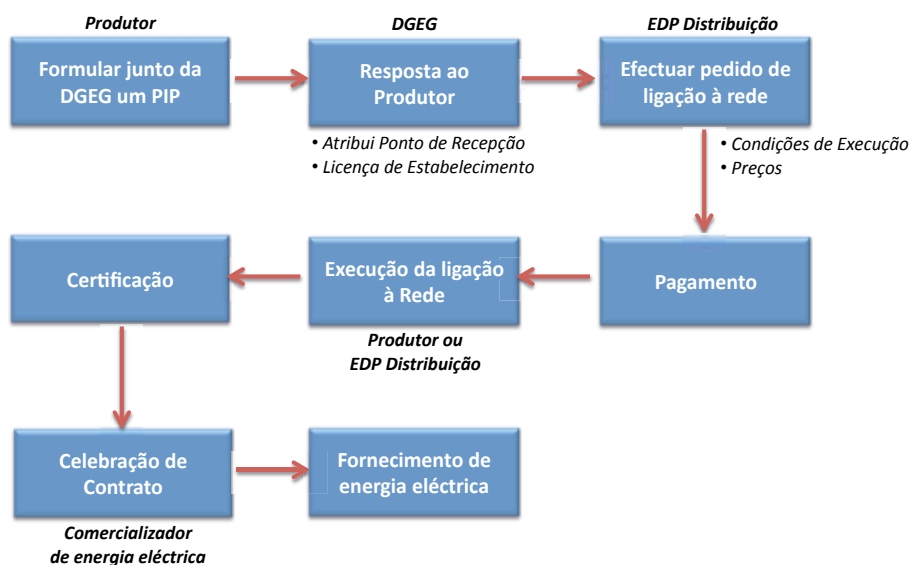


Figura 0.5 – Tramitação de ligação da PRE às redes

Para mais informação relativa a produtores consultar os *sítes* www.edpdistribuicao.pt, www.erse.pt e www.dgge.pt.

A actividade de compra de energia a Produtores em Regime Especial é exercida, em regime de exclusividade e obrigatoriedade, pela EDP Serviço Universal.

Produção com auto-consumo é regulada pelo DL 68/2002 de 25 de Março e consiste na produção de energia eléctrica em baixa tensão, desde que a potência a entregar à rede de distribuição não seja superior a 150kW, e o consumo próprio ou o fornecimento a terceiros, seja pelo menos 50 % da energia eléctrica produzida.

Está em curso novo enquadramento ao abrigo da RCM 54/2010, de 8 de Julho, e DL 34/2011, de 8 de Março, que visa revogar o DL 68/2002, mas que salvaguarda a continuação da sua aplicação às instalações existentes. O novo diploma vem substituir a produção com auto-consumo pela **MiniProdução**, a qual assenta num processo simplificado semelhante ao da microprodução.

Para o exercício da miniprodução precisa ser consumidor de energia no local, não podendo a potência de ligação à rede ser superior a 250 kW ou exceder 50% da potência contratada como consumidor, sendo que toda a energia produzida será entregue à rede BT ou MT.

Na figura 0.6 esquematiza-se, resumidamente, o processo a seguir para a concretização da ligação de Produtor com auto-consumo à rede de baixa tensão.

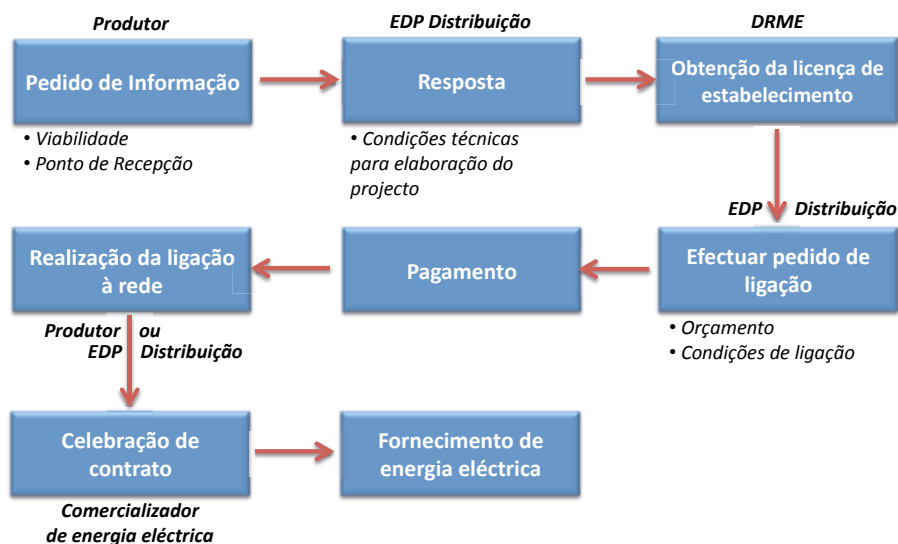


Figura 0.6 – Tramitação de ligação à rede BT da Produção com auto-consumo

MicroProdução é a geração de energia pelo próprio consumidor BT (empresa ou particular) utilizando equipamentos de pequena escala, nomeadamente painéis solares, microturbinas, microeólicas ou outro tipo de tecnologia.

O DL 363/2007 de 2 de Novembro alterado pelo DL 118-A/2010 de 8 de Julho, define o processo simplificado de registo e licenciamento de unidades de microprodução, efectuadas no *site* www.renovaveisnagora.pt, através do registo no SRM¹¹.

A ligação das unidades de microprodução à rede BT é feita em sistema monofásico ou trifásico, estando sujeita a dois regimes remuneratórios: o regime geral até à potência de 5,75 kW e o regime bonificado até à potência de 3,68 kW. Em qualquer dos casos a potência de ligação à rede não poderá exceder 50% da potência contratada para o local de consumo.

¹¹ Sistema de Registo de Microprodução da DGEG.

No regime bonificado é obrigatório o local de consumo associado à microprodução dispor de colectores solares térmicos com um mínimo de 2 m² de área útil de coletor ou de caldeira a biomassa com produção anual de energia térmica equivalente.

Para condomínios que integrem seis ou mais fracções, em que sejam utilizadas instalações trifásicas, a potência de ligação à rede poderá ir até 11,04 kW.

Só o comercializador que fornece energia eléctrica para consumo da instalação de utilização do produtor pode celebrar contrato de compra e venda da energia resultante da microprodução, devendo assegurar o seu pagamento.

É dever do produtor entregar a energia eléctrica em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e de modo a não causar perturbação no normal funcionamento da rede pública de distribuição em baixa tensão e permitir e facilitar o acesso do pessoal técnico da EDP Distribuição à unidade de microprodução, no âmbito das suas competências.

É da responsabilidade do microprodutor verificar as características técnicas da onda de tensão no ponto de ligação à rede.

A ligação à rede fica sujeita à verificação prévia dos contadores e respectivos acessórios e à realização do teste de comunicações a efectuar pela EDP Distribuição.

Na figura seguinte esquematiza-se resumidamente o processo para a concretização da ligação de um microprodutor à rede de baixa tensão.

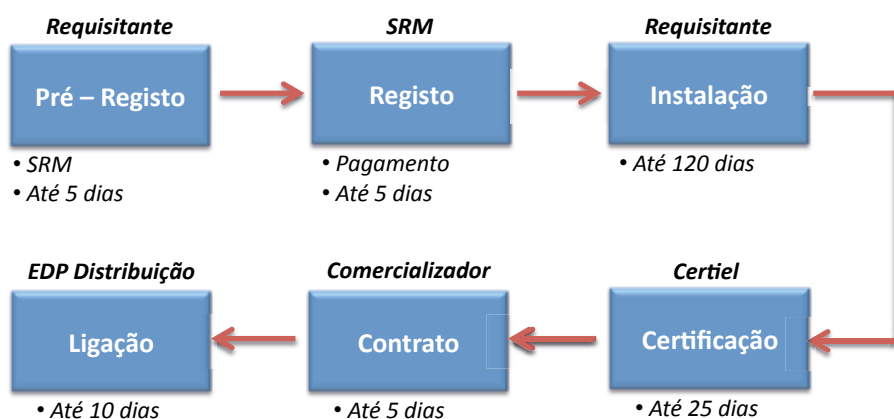


Figura 0.7 – Tramitação da ligação à rede BT da microprodução (Renováveis na Hora)

0.5. Ligação de Casos Especiais

Existem ainda situações especiais de ligações às redes, designadamente:

- Condomínios Fechados;
- Urbanizações;
- Empreendimentos Mistos;
- Instalações Eventuais;
- Instalações Provisórias.

0.5.1. Condomínios Fechados / Urbanizações / Empreendimentos Mistos

As infra-estruturas eléctricas destas instalações serão construídas, licenciadas e exploradas pela entidade promotora do empreendimento se a sua natureza for de serviço particular.

Sendo a sua natureza de serviço público serão construídas pelo promotor, licenciadas e exploradas pela EDP Distribuição.

O projecto da rede a executar pelo promotor deverá ser entregue à EDP Distribuição através de meios informáticos Sit Projecto Externo, para efeitos de aprovação e integração na rede pública.

Em zonas urbanas, os PS e PTD a integrar na rede pública, deverão estar dotados de equipamentos motorizados, tendo em vista o seu telecomando futuro. Depois de construídas as referidas infra-estruturas internas, o procedimento para a sua **ligação à rede de distribuição seguirá a tramitação prevista anteriormente**, conforme se trate de uma ligação à rede de alta, média ou baixa tensão.

0.5.2. Instalações Eventuais

Este tipo de ligações à rede para alimentação de instalações de carácter eventual, deverá ter a duração estritamente necessária dependente do evento em causa, e destina-se tipicamente a:

- Circos;
- Feiras;
- Festas;
- Espectáculos de Rua e Similares.

A obrigação de ligação de instalações eventuais está condicionada à disponibilidade da rede de distribuição e ao cumprimento das normas legais e regulamentares em vigor, não podendo prejudicar a normal exploração da rede nem constituir perigo para pessoas e bens.

A montagem e desmontagem do ramal de ligação à rede e respectivo quadro de entrada (com ou sem contagem) serão estabelecidos pelo requisitante, de acordo com as normas técnicas aplicáveis, e serão objecto de vistoria por parte da EDP Distribuição.

Os pedidos do requisitante de uma ligação à rede são feitos através dos canais de atendimento, sendo necessários os documentos indicados a seguir:

- Cartão de Contribuinte (NIF ou NIPC) e Bilhete de Identidade ou Passaporte;
- Autorização do Governo Civil (ou eventualmente da Polícia, Câmara Municipal, Junta de Freguesia ou Delegação Marítima);
- Termo de Responsabilidade pela execução da instalação eléctrica;
- Termo de Responsabilidade pela exploração eléctrica (para potência contratada superior a 10 kVA) ou Declaração de Responsabilidade (até 10 kVA), nos termos da legislação em vigor (DL 517/80 de 31 de Outubro).

Nota: o início do fornecimento de energia eléctrica só poderá concretizar-se após celebração de um contrato com um comercializador.

0.5.3. Instalações Provisórias

Este tipo de ligação à rede para alimentação de instalações de carácter temporário destina-se tipicamente a instalações para reparações, trabalhos, ensaios de equipamentos, obras e estaleiros.

Apesar da instalação de utilização ter um carácter provisório, a ligação à rede será estabelecida com carácter definitivo, ainda que venha a ser desmontada.

Sempre que seja necessário efectuar a desmontagem do ramal de ligação à rede BT ou MT os custos serão da responsabilidade do requisitante.

A obrigação de ligação de instalações de carácter temporário está condicionada à disponibilidade da rede de distribuição e ao cumprimento das normas legais e regulamentares em vigor, não podendo prejudicar a normal exploração da rede nem constituir perigo para pessoas e bens.

Os pedidos do requisitante de uma ligação à rede MT são feitos através do Gestor de Cliente da EDP Distribuição, de acordo com as regras previstas atrás para ligação à rede MT.

Os pedidos do requisitante de uma ligação à rede BT são feitos, através dos canais de atendimento, de acordo com as regras previstas atrás para ligação à rede BT, sendo necessários os documentos indicados a seguir:

- Cartão de Contribuinte (NIF ou NIPC) e Bilhete de Identidade ou Passaporte;
- Licença de obras emitida pela Câmara Municipal;

- Termo de Responsabilidade pela execução da instalação eléctrica;
- Termo de Responsabilidade pela exploração eléctrica (para potência contratada superior a 10 kVA) ou Declaração de Responsabilidade (até 10 kVA), nos termos da legislação em vigor (DL 517/80 de 31 de Outubro).

Nota: o início do fornecimento de energia eléctrica só poderá concretizar-se após celebração de um contrato com um comercializador.

0.6. Ligação de Iluminação Pública

Só se consideram como de iluminação pública (IP) ligações solicitadas ou autorizadas pelas câmaras municipais para esse fim.

A EDP Distribuição possui um Manual de Iluminação Pública que pode ser consultado para mais informações ao nível de novos critérios de projecto para instalações eficientes.

0.7. Modificações e Desvios de Rede

Os pedidos de terceiros para modificação, alteração ou desvios das redes devem ser devidamente justificados e solicitados à EDP Distribuição para estudo e análise de viabilidade e definição de condições e custos, nos termos do DL 43 335/60 de 19 de Novembro.

A justificação do pedido passa pela apresentação prévia de documentos comprovativos, nomeadamente a licença de construção, alvará de loteamento, ou os respectivos projectos aprovados, onde se representem as linhas existentes a modificar.

Os princípios de modificações e desvios da rede de IP, BT, MT, AT, PTD ou PTC assentam em trabalhos e obras estritamente necessários, não supérfluos, com observância das boas regras práticas e de segurança.

A realização de obras de modificações e desvios da rede não se efectuará sem que o requisitante tenha liquidado previamente os respectivos encargos, com excepção de situações impostas por imperiosas razões de segurança, em que a liquidação poderá ser feita posteriormente.



Capítulo 1

Princípios e Recomendações

1. Princípios e Recomendações	24
1.1. Deveres de informação	24
1.2. Obrigação de ligação	24
1.3. Propriedade	24
1.4. Direito de acesso	25
1.5. Limites e Responsabilidades	25
1.6. Execução da ligação	25
1.7. Produtores	26
1.8. Empreendimentos	26
1.9. Prédios Colectivos	26
1.10. Certificação de instalações	26
1.11. Contagem e Medição	27
1.12. Qualidade de serviço	27

1. Princípios e Recomendações

Indicam-se a seguir alguns princípios e recomendações tendo em vista a igualdade de tratamento, uniformidade de actuação, imparcialidade nas decisões, respeito pelas disposições legais e regulamentares, transparência das regras aplicáveis e dever de informação.

1.1. Deveres de informação

- a) A obrigação de ligação inclui deveres de informação e aconselhamento por parte da EDP Distribuição, designadamente sobre o nível de tensão e níveis de qualidade de serviço;
- b) Para ligações à rede MT e AT a EDP Distribuição disponibilizará um Gestor de Cliente para apoio e acompanhamento do processo de ligação;

1.2. Obrigação de ligação

- a) A ligação à rede obedece ao cumprimento das normas legais e regulamentares em vigor, não podendo prejudicar a normal exploração da rede nem constituir perigo para pessoas e bens;
- b) A ligação à rede pressupõe o estrito cumprimento de todas as condições técnicas e legais, nomeadamente, quando for o caso, da prévia emissão de licença ou autorização dada pela entidade administrativa competente, pagamento de encargos, protocolo de exploração (MT e AT) e contrato de fornecimento com comercializador;
- c) A obrigação de ligação em BT poderá ser condicionada à disponibilização de um espaço adequado para a instalação e exploração de um Posto de Transformação de Serviço Público, havendo lugar ao ressarcimento pela cedência do espaço;
- d) A obrigação de ligação de instalações de carácter provisório ou eventual está condicionada à disponibilidade da rede de distribuição pública.

1.3. Propriedade

As ligações à rede depois de construídas e consideradas em condições técnicas de exploração passam a fazer parte integrante da rede de distribuição de energia eléctrica.

1.4. Direito de acesso

Nos termos legais deve ser garantido o direito de acesso à EDP Distribuição aos locais das instalações ligadas à rede, onde estão instalados equipamentos de contagem, medição, registo e transmissão de dados de sua propriedade, assim como aos elementos da rede estabelecida em propriedade particular e que por razões de serviço ou de segurança seja necessário operar. Sempre que possível, o ponto de recepção de energia, deverá localizar-se no limite da propriedade, em local de fácil acesso a partir da via pública.

1.5. Limites e Responsabilidades

- a) Nas ligações às redes AT e MT torna-se necessário a elaboração de um Protocolo de Exploração que defina claramente a fronteira entre a rede de distribuição e as instalações a ela ligadas e as responsabilidades pela exploração, manutenção e conservação;
- b) Nas ligações à rede BT os limites da rede de distribuição estão definidos na legislação em vigor (RRD);
- c) Nas ligações à rede BT em que o ponto de entrega é feito numa portinhola, esta deverá ficar em local de fácil acesso ao distribuidor de energia para que este possa efectuar a sua exploração. É da responsabilidade do requisitante a sua montagem;
- d) No caso de instalações partilhadas deve assegurar-se a plena delimitação das responsabilidades técnicas, a identificação dos equipamentos e respectiva propriedade, de forma a garantir a segurança dos intervenientes, assim como regras de acesso permanente às mesmas.

1.6. Execução da ligação

- a) Nos casos em que a execução de ligação é feita pelo requisitante através de empresas reconhecidas ou certificadas para tal, a responsabilidade inerente ao projecto e execução da obra é do requisitante, e inclui:
 - Negociação com proprietários dos terrenos;
 - Materiais utilizados e normas construtivas definidas pela EDP Distribuição;
 - Ensaios em conformidade com indicações da EDP Distribuição;
 - Garantia por um prazo de um ano de eventuais deficiências de construção.
- b) No caso de requisições conjuntas para ligação à rede, os encargos referentes ao uso partilhado são repartidos em função da potência requisitada individualmente, ficando a execução dependente do pagamento integral dos respectivos encargos;

- c) O projecto referente aos elementos de rede a executar por terceiros, deverá ser entregue de forma informática à EDP Distribuição, via plataforma Sit Projecto Externo, para efeitos de licenciamento e integração no cadastro das redes de serviço público.

1.7. Produtores

Entregar a energia eléctrica em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e de modo a não causar perturbação no normal funcionamento da rede pública.

1.8. Empreendimentos

- a) As infra-estruturas eléctricas de urbanizações e empreendimentos similares, pela sua natureza de serviço público, serão construídas pelo promotor e licenciadas e exploradas pela EDP Distribuição;
- b) As infra-estruturas eléctricas de condomínios fechados serão construídas, licenciadas e exploradas pela entidade promotora do empreendimento, dada a sua natureza de serviço particular;
- c) Construídas as infra-estruturas internas dos empreendimentos, a tramitação para a sua ligação às redes de distribuição BT, IP, MT ou AT segue os mesmos princípios que a ligação de clientes.

1.9. Prédios Colectivos

- a) O ponto de entrega de energia é feito na portinhola ou no terminal do corte geral do quadro de colunas no caso de não haver portinhola, sendo da responsabilidade do condomínio a manutenção e conservação do quadro de colunas, coluna montante e entradas;
- b) Por razões de segurança ou de serviço, designadamente para efectuar leituras, interrupções e a substituição de fusíveis¹² na parte colectiva, a EDP Distribuição deverá ter livre acesso às instalações, a partir da via pública.

1.10. Certificação de instalações

- a) No caso de ligações à rede BT de instalações de carácter provisório ou eventual a certificação e autorização de entrada em exploração é da

¹² A substituição de fusíveis é debitada ao cliente que solicitou a intervenção.

competência da EDP Distribuição, nos termos do Decreto-Lei 272/92 de 3 de Dezembro;

- b) No caso de ligações à rede BT de instalações de utilização não localizadas em edifícios, cuja potência a alimentar pela rede não exceda 1,15 kVA e a empresa instaladora esteja devidamente inscrita no Instituto dos Mercados de Obras Públicas e Particulares e do Imobiliário (IMOPPI), estão excluídas da inspecção nos termos dos Decretos-Lei 101/2007 de 2 de Abril e 272/92 de 3 de Dezembro (destina-se a equipamentos urbanos para publicidade, como por exemplo: mupis, etc.).

1.11. Contagem e Medição

- a) Os equipamentos de medição e de contagem ou de telecontagem, bem como os respectivos acessórios, são propriedade da EDP Distribuição, ficando o cliente fiel depositário destes, nomeadamente para efeitos da sua guarda e restituição findo o contrato de fornecimento;
- b) Em instalações de cliente único ligadas à rede BT, os contadores de energia devem ser localizados no exterior do local de consumo e estar permanentemente acessíveis à EDP Distribuição, a partir da via pública;
- c) Em edifícios do tipo colectivo ou similares com vários clientes, os contadores de energia devem ser centralizados, junto da entrada do edifício, em local de fácil acesso, a partir da via pública;
- d) Em ligações MT até 630 kVA a medição é feita do lado da BT, acima desse valor é feita do lado da MT, assim como no caso de instalações dotadas de dois ou mais transformadores de potência em paralelo. Em ligações AT é feita nos 60 kV;
- e) No caso de produtores a contagem da electricidade produzida é feita por telecontagem, mediante contador bidireccional, propriedade dos produtores e a inspecionar pelo distribuidor de energia.

1.12. Qualidade de serviço

- a) A qualidade da energia eléctrica deverá ser analisada previamente à ligação à rede, tendo em vista obter a melhor solução técnico-económica;
- b) As instalações de grande exigência de um fornecimento contínuo devem optar por alimentação de recurso, através da rede estabelecendo uma dupla alimentação ou instalando fontes de produção alternativas;
- c) Para as instalações dotadas de equipamentos sensíveis à qualidade de energia eléctrica, de forma a mitigar o impacto no seu funcionamento, poderão ser observados alguns princípios, designadamente:

- i. Parametrização adequada de equipamentos e circuitos de comando;
 - ii. Sistemas de alimentação ininterrupta UPS;
 - iii. Dotar as instalações de utilização, nomeadamente os quadros gerais e parciais com DST adequadamente dimensionados para fazer face a sobretensões que possam danificar equipamentos;
 - iv. Regulação adequada dos valores de tensão no posto de transformação;
 - v. Dotar a instalação de uma adequada rede de terras de protecção separada de outras, para garantir o funcionamento eficaz do sistema de protecções;
 - vi. Fazer a correcta compensação de energia reactiva no interior das instalações, designadamente acima de 41,4 kVA, minimizando perdas e riscos internos.
- d) Poder-se-á, desde que solicitado, optar por uma alimentação com níveis de qualidade superior à estabelecida no regulamento da qualidade de serviço, mediante o pagamento dos respectivos custos.



Capítulo 2

Conceitos de Rede

2. Conceitos de Rede	30
2.1. Instalação Produtora	31
2.2. Rede de Transporte	31
2.3. Rede de Distribuição	32
2.4. Pontos de Ligação e de Interligação	32
2.5. Protecções de Interligação de Clientes e PRE	35
2.6. Instalação Consumidora	36
2.6.1. Loteamento de Domínio Privado	37
2.6.1.1. Empreendimento Comercial Misto	37
2.6.1.2. Condomínio Fechado	37
2.6.2. Loteamento de Domínio Público	38
2.6.3. Edifícios Colectivos	38
2.6.4. Instalação de Cliente Único	39

2. Conceitos de Rede

O estabelecimento de ligações às redes reveste-se de capital importância para a generalidade dos consumidores de energia eléctrica, uma vez que, é uma condição prévia de acesso ao serviço de fornecimento de energia eléctrica. [www.erse.pt]

É através do estabelecimento de uma ligação à rede que qualquer instalação eléctrica, produtora ou consumidora, é integrada em exploração nas redes de transporte e distribuição de electricidade. Esta situação ocorre para instalações eléctricas muito diversas, desde habitações a lojas, parques industriais ou centrais de produção de energia, tendo um custo associado consoante a situação em particular. [www.erse.pt]

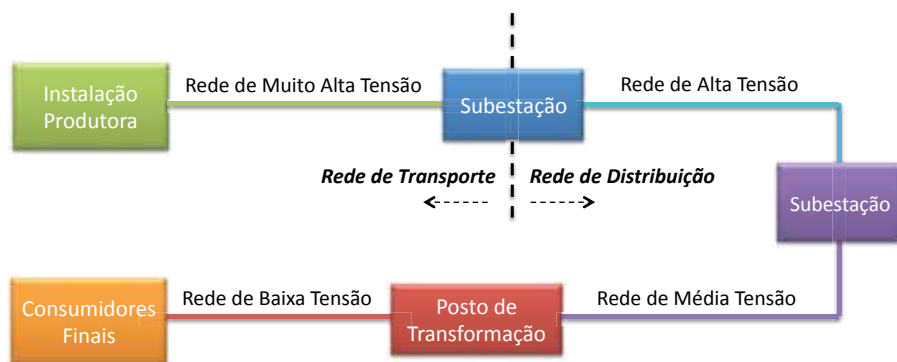


Figura 2.1 – Fluxo energético desde a produção até ao consumidor

2.1. Instalação Produtora

Este tipo de instalação tem como objectivo a produção de electricidade que será injectada nas redes eléctricas de serviço público.

Tabela 2.1 – Ligação das diferentes instalações produtoras à rede [RRC]

Potência Instalada (P)	Ligação	Observações
$P < 10$ (MVA)	RD	O operador da RD em MT e AT e os operadores da RD em BT devem cooperar no sentido de ser obtida a solução mais vantajosa para as redes.
$10 \leq P \leq 50$ (MVA)	RD	Poder-se-á ligar à RT , desde que haja acordo com o operador da RD em MT e AT, e este demonstre ser essa a solução mais vantajosa para o SEN.
$P > 50$ (MVA)	RT	Poder-se-á ligar à RD , desde que haja acordo com o operador da RT e este demonstre ser essa a solução mais vantajosa para o SEN.

2.2. Rede de Transporte

As redes de transporte e de distribuição (2.3) de energia eléctrica são operadas por entidades especificamente licenciadas para o efeito, devendo observar critérios técnicos e de segurança legalmente definidos.

A rede de transporte deverá estar preparada para dar resposta às solicitações de novas ligações e de pedidos de reforço (aumento de potência requisitada) de ligações existentes.

As ligações directas à rede de transporte só são permitidas para potências contratadas superiores a 10 MVA e desde que obtido o acordo do operador da rede de distribuição em MT e AT, que deve demonstrar ser essa a solução global mais vantajosa para o sistema eléctrico nacional. [RRC]

A transmissão de energia eléctrica em MAT é exclusiva das redes de transporte.

2.3. Rede de Distribuição

As redes de distribuição, através de subestações e de centros produtores, possibilitam a transmissão da energia eléctrica, recebida da rede nacional de transporte, até às instalações consumidoras dos clientes.

Tabela 2.2 – Constituição das redes de distribuição

Alta Tensão	Linhas Aéreas e Cabos Subterrâneos em: <i>60 kV (tensão nominal)</i>
Média Tensão	<i>30 kV</i> <i>15 kV (tensões nominais)</i> <i>10 kV</i>
Baixa Tensão	<i>400/230 V (tensão nominal)</i>
Subestações	
Postos de Seccionamento	
Postos de Transformação	
Ligações às instalações particulares	
Instalações de Iluminação Pública	
Órgãos, equipamentos e telecomando da rede	

As redes de distribuição, à semelhança da rede de transporte (2.2), vão evoluindo ao longo do tempo, sendo necessário o seu reforço e modernização, designadamente no que respeita à capacidade de satisfação dos consumos com os necessários níveis de qualidade e minimizando as perdas nas redes. De igual modo, as redes devem adaptar-se à evolução geográfica dos consumos e dos novos centros electroprodutores.

2.4. Pontos de Ligação e de Interligação

O **ponto de ligação** é, segundo o RRD, o ponto que estabelece a fronteira entre a rede de distribuição e a instalação de uma entidade a ela ligada.

O **ponto de interligação** é segundo o RRD o ponto da rede existente ou a criar onde se prevê ligar a linha que serve a instalação de um produtor, um cliente ou outra rede.

No ponto de interligação, também conhecido por ponto de recepção, ocorre a ligação de uma ou várias linhas, entre duas ou mais redes, designadamente para trocas inter-regionais ou internacionais de energia eléctrica. [RARI]

Na escolha da localização do ponto de interligação deve atender-se, simultaneamente, à potência aparente total da instalação (S) e à potência de curto-circuito mínima no ponto de interligação (S_{ccmin}), devendo optar-se pela ligação a uma rede:

- **BT** se:
 - o $S \leq 100 \text{ kVA}$
 - o $S_{ccmin} > 25 * S$
- **MT** ou **AT** se:
 - o $100 \text{ kVA} < S < 10 \text{ MVA}$
 - o $S_{ccmin} > 20 * S$ [Guia Técnico das Instalações Produtoras de Energia Eléctrica]
- **AT** se:
 - o $S > 10 \text{ MVA}$

Os limites da rede de distribuição BT, ou seja, o **ponto de ligação** entre a rede **BT** e as instalações a ela ligadas são:

- Ligadores de saída da portinhola, do lado da instalação ligada à rede;
- Ligadores de entrada do Quadro Coluna, do lado da rede, no caso de não haver portinhola;
- Ligadores de entrada do Contador, do lado da rede, no caso de não existir portinhola nem quadro de colunas;
- Ligadores do Aparelho de Corte de Entrada do lado da instalação, quando estiver a montante da contagem, no caso de não haver portinhola nem quadro de colunas. [RRD]

Os limites das redes de distribuição MT e AT, ou seja, o **ponto de ligação** entre as redes **MT e AT** e as instalações a elas ligadas, são definidos de acordo com as regras seguintes:

- Os pontos de origem da instalação ligada à RD são acordados entre as partes;

- O acordo é concretizado através de **Protocolo Específico**, ao qual se anexará, se necessário ilustrar a repartição de responsabilidades:
 - o Desenhos ou esquemas unifilares da instalação;
 - o Desenhos ou esquemas unifilares da aparelhagem. [RRD]

A ERSE define como conceito de **ponto de ligação**, para efeitos de determinação de comparticipações em encargos, os pontos da rede BT e MT a seguir indicados:

- Armários da rede subterrânea BT;
- Apoios da rede aérea BT;
- PTD;
- Apoios da rede aérea MT;
- Cabo mais próximo da rede subterrânea MT,

sendo que, o ponto de ligação à rede, no nível de tensão expresso na requisição de ligação, deve ser o que se encontra fisicamente mais próximo da referida instalação, independentemente de aí existirem as condições necessárias à satisfação do pedido.

A distância ao ponto de ligação, para efeitos de orçamentação, será medida em linha recta no caso de rede aérea MT, quando regulamentarmente possível. Nos restantes casos, nomeadamente ligações subterrâneas e rede BT, a distância é medida pelos trajectos de arruamentos públicos.

Não estão sujeitas a esta prerrogativa a ligação à rede de instalações provisórias e eventuais nem as ligações à rede de alta tensão.

O ponto de ligação corresponde ao que se pode designar por origem da instalação eléctrica, ou seja, o ponto de entrega. Todos os pontos de entrega de energia são codificados pelo respectivo operador da rede, através de um **código** universal e único **do ponto de entrega** (CPE).

O CPE é constituído por vinte caracteres alfanuméricos repartidos pelos seguintes quatro campos específicos:

- Campo de definição do código do País;
- Campo de definição do código a identificar o operador da rede;
- Campo de atribuição livre;
- Campo de verificação do código numérico atribuído.

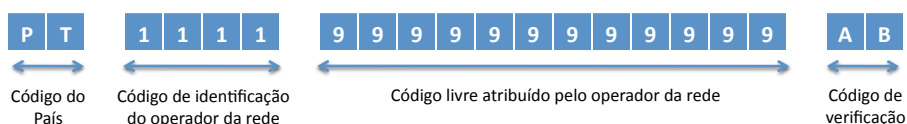


Figura 2.2 – Código do Ponto de Entrega CPE

2.5. Protecções de Interligação de Clientes e PRE

O **cliente** deverá garantir a detecção selectiva de defeitos na sua instalação, evitando que a ocorrência de avarias na sua rede interna interfira com o bom funcionamento da Rede Nacional de Distribuição (RND). Para o efeito, deverá instalar, sempre que necessário, protecções na sua instalação.

O cliente é responsável pela manutenção, incluindo a reparação de avarias, do sistema de protecção do operador da rede instalado a jusante do ponto de ligação, assim como de todos os equipamentos de protecção que eventualmente existam na sua instalação.

O operador da rede é responsável por definir as regulações do sistema de protecções, assegurando dessa forma que eventuais defeitos que ocorram na instalação do cliente não afectem a RND.

O cliente é responsável pela eventual coordenação dos sistemas de protecção no interior da instalação, devendo ter em consideração as regulações do sistema de protecções do operador da rede.

O acto de ligação do cliente à rede do operador da rede deverá ser precedido da realização de ensaios ao sistema de protecções, na presença de pessoal técnico do operador da rede, ficando esta responsável pela selagem do mesmo (garantindo que não são alteradas as respectivas regulações).

O operador da rede reserva-se ainda o direito de solicitar ensaios ao sistema de protecções, sempre que o considerar justificável.

Qualquer alteração será definida por acordo das partes, com o objectivo de garantir a selectividade conjunta das protecções.

O **Produtor em Regime Especial**, de acordo com o DL 189/88 com a redacção que lhe foi dada pelo DL 168/99, deverá equipar a instalação de produção com protecções de interligação que garantam a separação rápida e automática da rede, quer em consequência de um defeito que ocorra nessa rede quer em

resultado de manobra voluntária, com o objectivo de assegurar protecção à Rede Nacional de Distribuição.

As Protecções de Interligação nas instalações do PRE deverão ser coordenadas com os sistemas de religação automática existente nas instalações da RND, de forma a evitar que ocorram paralelos intempestivos que poderão causar prejuízos tanto nas instalações do PRE como nas da RND.

Serão da responsabilidade do PRE todos os eventuais prejuízos que resultem do mau funcionamento das protecções de interligação, nomeadamente os provocados pela sua falta de coordenação com o sistema de religação automático existente na rede.

O operador da rede sugere que o bloco de protecções de interligação tenha a seguinte constituição:

- Máximo Tensão Residual [ANSI 59N] – 2 escalões;
- Mínimo de Tensão Trifásica [ANSI 27] – 2 escalões;
- Máximo Tensão Trifásica [ANSI 59] – 1 escalão;
- Máximo Frequência [ANSI 81O] – 1 escalão;
- Mínimo Frequência [ANSI 81U] – 1 escalão;
- Máximo Intensidade de Fase Trifásica [ANSI 50/51] – 2 escalões.

2.6. Instalação Consumidora

Por definição uma instalação consumidora corresponde a um único cliente inserido num lote ou a um edifício ou conjunto de edifícios funcionalmente interligados, incluindo os constituídos em regime de propriedade horizontal, sendo que, ao conjunto das suas instalações de utilização corresponde uma única requisição de ligação à rede.

No entanto, pretende-se que neste Manual o conceito de instalação consumidora seja extrapolado para designar ou caracterizar também um conjunto de empreendimentos habitacionais, industriais ou de comércio e serviços, como sejam, um loteamento urbano, um loteamento industrial ou um espaço comercial. [*Guia Técnico de Planeamento*]

Para caracterizar a instalação consumidora e proceder-se à sua ligação é necessário ter em conta os seguintes pontos:

- Potência requisitada;
- Tensão declarada;
- Requisitos especiais solicitados pelo requisitante;

- Determinação do impacto na rede;
- Elementos de ligação;
- Esquema e estrutura da Rede propostos;
- Custos envolvidos (na concretização da proposta de ligação). [*Guia Técnico de Planeamento*]

2.6.1. Loteamento de Domínio Privado

Esta categoria de loteamentos¹³ pode ser subdividida em duas subcategorias, ambas com uma característica comum que é a delimitação clara da sua fronteira e possibilidade do acesso ser condicionado.

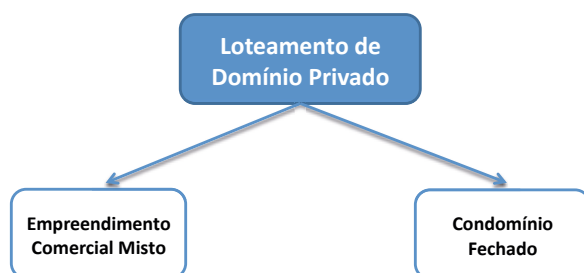


Figura 2.3 – Subcategorias dos loteamentos de domínio privado

2.6.1.1. Empreendimento Comercial Misto

Caracterizam-se pela existência dentro de uma parcela/lote passível de ter acesso condicionado um conjunto de Postos de Transformação de Média Tensão de Serviço Público (PTD de Distribuição) e de Serviço Particular (PTC de cliente). A título de exemplo refira-se os Centros Comerciais. [*Guia Técnico de Planeamento*]

2.6.1.2. Condomínio Fechado

Um “Condomínio Fechado ou Privado” corresponde a uma área de acesso controlado e em que um conjunto de equipamentos, tais como parqueamentos, jardins ou espaços verdes, pode ser usufruído por todos os proprietários. No fundo possui as mesmas características de qualquer outro edifício em regime

¹³ A distinção entre domínio público e privado é estabelecida no licenciamento concedido pelo respectivo município.

de propriedade horizontal, simplesmente com algumas particularidades. Podemo-nos deparar com:

- Co-existência de várias edificações que não se encontram ligadas entre si;
- Edifícios perfeitamente distintos e até estruturalmente autónomos, mas que funcionam ligados, estando inclusive definidas partes comuns:
 - o Jardins;
 - o Parques de estacionamento;
 - o Piscinas ou zonas de lazer;
 - o Iluminação Exterior;
 - o Rede viária interna, etc.
- Muro circundante com vista a isolar e proteger os condóminos residentes.
[Guia Técnico de Planeamento]

2.6.2. Loteamento de Domínio Público

Estes loteamentos são dotados de infra-estruturas eléctricas de distribuição e de iluminação pública, alimentadas em BT a partir da rede de distribuição ou a partir de Postos de Transformação de Serviço Público (PTD de Distribuição) ou alimentadas a partir da rede de distribuição em MT. Podem ser loteamentos de cariz industrial ou com características habitacionais e/ou serviços, sem nenhuma restrição de acesso à sua área. [Guia Técnico de Planeamento]

Os postos de transformação de serviço público devem ficar obrigatoriamente localizados em espaço de domínio público, de fácil acesso a partir do exterior, sendo que normalmente o ponto de ligação será um dos PT mais próximo da fronteira do loteamento.

2.6.3. Edifícios Colectivos

Para edifícios com mais do que uma instalação de utilização, as potências para ligação à rede de distribuição deverão ser afectadas de um factor de simultaneidade definido na tabela seguinte.

Tabela 2.3 – Factor de simultaneidade [DIT-C14-100/N]

N	2 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 49	≥ 50
C	1	0,75	0,56	0,48	0,43	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34

Legenda: N Número de instalações de utilização situadas a jusante
C Factor de simultaneidade

2.6.4. Instalação de Cliente Único

Normalmente, esta instalação é constituída apenas por um lote com um único cliente, podendo fazer parte integrante de um loteamento de domínio público ou privado, implicando a instalação de um(a):

- Subestação de serviço particular (SE cliente) – no caso de instalações a ligar em AT.
- Posto de Transformação de Média Tensão de serviço particular (PTC de cliente) – no caso de ligações em MT.
- Instalação de utilização de Baixa Tensão de serviço particular – no caso de ligações em BT. [*Guia Técnico de Planeamento*]



Capítulo 3

Conceitos Técnicos de Ligação à Rede

3. Conceitos Técnicos de Ligação à Rede	42
3.1. Níveis de Tensão	42
3.2. Potências Normalizadas	42
3.3. Tipos de Infra-estruturas de Ligação à rede	44
3.3.1. Ligação a Redes Aéreas	44
3.3.2. Ligação a Redes Subterrâneas	44
3.3.3. Ligações Mistas	45
3.4. Protocolo de Exploração.....	46

3. Conceitos Técnicos de Ligação à Rede

3.1. Níveis de Tensão

Na tabela seguinte são consideradas e caracterizadas as ligações em baixa tensão (BT) dividida em baixa tensão normal (BTN) e baixa tensão especial (BTE), média tensão (MT) e alta tensão (AT), sendo que sobre a muito alta tensão (MAT) não se faz referência neste manual.

Tabela 3.1 – Caracterização dos Níveis de Tensão

Baixa Tensão		Média Tensão	Alta Tensão
BTN	BTE	MT	AT
$BT \leq 1 \text{ kV}$		$1 \text{ kV} < MT \leq 45 \text{ kV}$	$45 \text{ kV} < AT \leq 110 \text{ kV}$
$P \leq 41,4 \text{ kVA}$	$P > 41,4 \text{ kW}$	$P \leq 10 \text{ MVA}$	$P > 10 \text{ MVA}$

3.2. Potências Normalizadas

Em BTN as potências a requisitar ou a contratar até 41,4 kVA são normalizadas por escalões, conforme a Tabela 3.5 abaixo.

Tabela 3.2 – Escalões das potências contratáveis em Baixa Tensão Normal

Monofásico		Trifásico	
P (kVA)	I _n (A)	P (kVA)	I _n (A)
1,15	5	6,90	3 x 10
2,30	10	10,35	3 x 15
3,45	15	13,80	3 x 20
4,60	20	17,25	3 x 25
5,75	25	20,70	3 x 30
6,90	30	27,60	3 x 40
10,35	45	34,50	3 x 50
13,80	60	41,40	3 x 60

Em BTE não existem escalões definidos, podendo ser contratada ou requisitada qualquer valor de potência, acima de 41,4 kW.

Em Média e Alta Tensão existe no mercado a seguinte normalização indicada na , quanto à potência típica dos transformadores utilizados nas subestações e nos postos de transformação.

Tabela 3.3 – Potências nominais recomendadas para os transformadores

Escalões de Potência (kVA)
50
100
160
200
250
315
400
500
630
800
1000
1250
1600
2000
2500 ¹⁴
10000
20000
31500
40000

**Tabela 3.4 – Área de construção típica¹⁵
dos Postos de Transformação e Subestações**

	Área de Construção
Posto de Transformação tipo aéreo	3 a 4 (m ²)
Posto de Transformação tipo cabine	15 a 20 (m ²)
Subestação do tipo compacto	2.000 a 2.500 (m ²)
Subestação aberta	4.000 a 5.000 (m ²)

¹⁴ Para potências superiores a 2500 kVA os transformadores são feitos por encomenda.

¹⁵ Situação normal considerando um transformador de potência.

3.3. Tipos de Infra-estruturas de Ligação à rede

3.3.1. Ligação a Redes Aéreas

Este tipo de ligação à rede é realizado à vista, a altura regulamentar, através de condutores aéreos suportados em apoios de rede designados por postes, obedecendo a regras técnicas construtivas, a materiais normalizados e a normativos de segurança.

É uma ligação de mais baixo custo relativamente à subterrânea e de uso generalizado no meio rural e semi-urbano. A rede aérea está por natureza mais propensa a incidentes externos, pelo facto de estar exposta a fenómenos e agentes externos de variada origem.

A rede aérea, nomeadamente de alta e de média tensão, poderá ser, desde que autorizado, estabelecida através de terrenos de particulares.

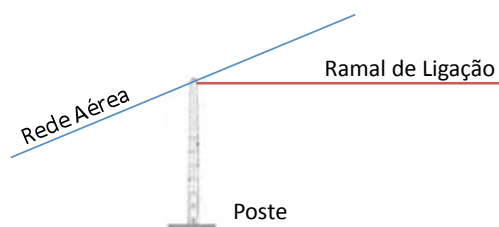


Figura 3.1 – Ligação a partir de redes aéreas

3.3.2. Ligação a Redes Subterrâneas

Esta ligação à rede é enterrada no subsolo, a distâncias regulamentares, através de cabos subterrâneos, de acordo com regras técnicas construtivas, materiais normalizados e normativas de segurança.

Este tipo de infra-estrutura é utilizado em meios urbanos e semi-urbanos e apresenta custos de investimento mais elevados, sendo a sua manutenção também mais onerosa. No entanto, a capacidade de transporte da rede é maior e beneficia de aspectos estéticos e ambientais, não estando tão sujeita a incidentes de origem externa, à excepção de eventuais danos provocados por escavações.

O estabelecimento da rede subterrânea está limitado a caminhos públicos, não podendo o seu traçado ser estabelecido através de terrenos particulares.

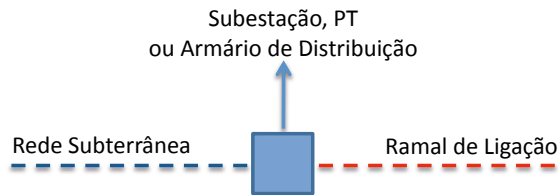


Figura 3.2 – Ligação subterrânea

3.3.3. **Ligações Mistas**

Este tipo de ligações, normalmente designadas por transição aérea/subterrânea, não é mais do que um traçado, ou parte do mesmo, em canalização do tipo subterrâneo alimentada a partir de rede aérea.

Como regra geral poderá optar-se por efectuar uma transição aérea-subterrânea, tendo em conta critérios como:

- Localização relativa da rede e da instalação a abastecer, em relação a uma via (do mesmo lado ou de lados opostos);
- Facilidade de estabelecimento de redes subterrâneas por parte da Autarquia;
- Custos de estabelecimento, nomeadamente de abertura de valas.

A tabela seguinte faz um resumo das opções a tomar consoante esses critérios.

Tabela 3.5 – Opções a tomar numa ligação do tipo misto

Situação	Critérios	Opções típicas normalizadas
Rede e Instalação do mesmo lado		Transição aérea-subterrânea a partir de poste existente ou a colocar na proximidade da instalação a alimentar e ligação subterrânea a partir desse apoio.
Rede e Instalação em lados opostos	Viabilidade da Autarquia Custos Não significativos	Transição aérea-subterrânea no apoio mais próximo da instalação a alimentar e ligação subterrânea a partir desse apoio.
	Viabilidade da Autarquia Custos Significativos	Transição aérea da via com colocação de apoio na proximidade da instalação a alimentar e ligação subterrânea a partir desse apoio.
	Não Viabilidade da Autarquia Custos Significativos ou Não	da instalação a alimentar e ligação subterrânea a partir desse apoio.

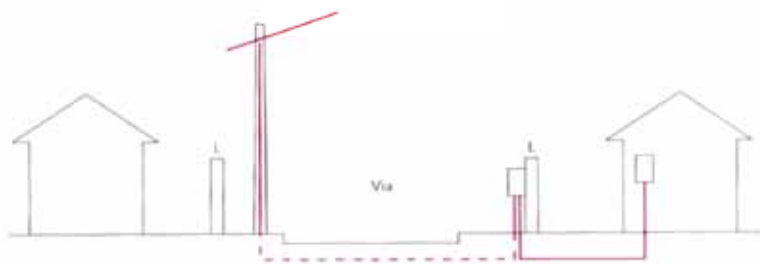


Figura 3.3 – Exemplo de uma ligação mista aérea-subterrânea

3.4. Protocolo de Exploração

O protocolo de exploração visa nos termos legais definir os pontos de fronteira e de responsabilidade entre a rede de distribuição pública e as instalações de serviço particular de clientes ou produtores, estabelecendo princípios orientadores sobre:

- Repartição de responsabilidades técnicas entre as partes, nomeadamente em:
 - o Casos de manutenção programada das instalações de qualquer das partes;
 - o Outras situações que conduzam à necessidade de efectuar manobras com a rede da EDP Distribuição.
- Definição clara de canais de comunicação e dos interlocutores das partes;
- Regras de acessibilidade à instalação eléctrica de serviço particular e ao ponto de ligação desta à rede de distribuição de serviço público.

Este protocolo é obrigatório para as ligações às redes de média e alta tensão e sempre que necessário em qualquer outra situação. [RRD]



Capítulo 4

Conceitos Regulamentares

4. Conceitos Regulamentares.....	48
4.1. Introdução	48
4.2. Condições Exigíveis de Ligação em BT, MT e AT	50
4.3. Tarifas de Acesso às Redes	51
4.4. Condições Exigíveis Comerciais e Regras de Orçamentação	53
4.4.1. Elementos de ligação de uso exclusivo e partilhado	54
4.4.2. Encargos com elementos de ligação para uso exclusivo ...	54
4.4.3. Encargos com elementos de ligação para uso partilhado...	55
4.4.4. Encargos com o reforço das redes	55
4.4.5. Encargos com serviços para elaboração de orçamento e ligação à rede	56
4.4.6. Aumento de potência requisitada.....	56
4.4.7. Ressarcimento pela cedência de espaço para a instalação de PTD	56

4. Conceitos Regulamentares

4.1. Introdução

O direito de acesso às redes e às interligações em Portugal continental é automaticamente reconhecido, a todas as entidades, no momento em que se finalize o **processo de ligação às redes das suas instalações**, nos termos definidos no RRC. [RARI]

A ligação de uma instalação eléctrica à rede pública de distribuição é enquadrada no âmbito contratual pelo Regulamento de Relações Comerciais e pelo Regulamento Tarifário, ambos responsabilidade da ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, sendo que o Regulamento de Acesso às Redes e Interligações (RARI) define as seguintes **entidades** endógenas ao processo de ligação à rede:



Figura 4.1 – Entidades intervenientes no processo de ligação à rede

Produção	Transporte	Distribuição	Comercialização
Regime Ordinário <ul style="list-style-type: none">● EDP Produção (CAE a terminar)● EDP Produção (Central TER e várias Centrais hidroeléctricas)● EDIA● Outros produtores● Turbogás (através de CAE)● Tejo Energia (através de CAE) Regime especial <ul style="list-style-type: none">● Produtores de fontes renováveis e de biomassa● Co-geração	Rede Nacional de Transporte <ul style="list-style-type: none">● Muito Alta Tensão (Concessão de Serviço Público)● REN - Redes Energéticas Nacionais	Rede Nacional de Distribuição <ul style="list-style-type: none">● Alta e Média Tensão (Concessão de serviço público)● EDP - Distribuição Baixa Tensão● Distribuidores (Concessões municipais)● EDP - Distribuição● Vários cooperativos	Comercializadores regulados (Comercializador de último recurso) <ul style="list-style-type: none">● EDP Serviço Universal● Cooperativas de consumidores Comercializadores não regulados <ul style="list-style-type: none">● EDP Comercial● Endesa / Sodesa● Iberdrola● União Fenosa● Viesgo● Outros

Figura 4.2 – Diversos agentes inseridos no planeamento das redes eléctricas

O novo enquadramento do sector eléctrico leva a que o planeamento das redes deixe de ser um processo centralizado e apenas da exclusiva responsabilidade dos operadores das redes, passando a ser um planeamento coordenado regulamentado pelo RARI com os restantes agentes de mercado, cada um a desempenhar o seu papel com as devidas responsabilidades.

A responsabilidade das partes está esquematizada nas seguintes figuras.

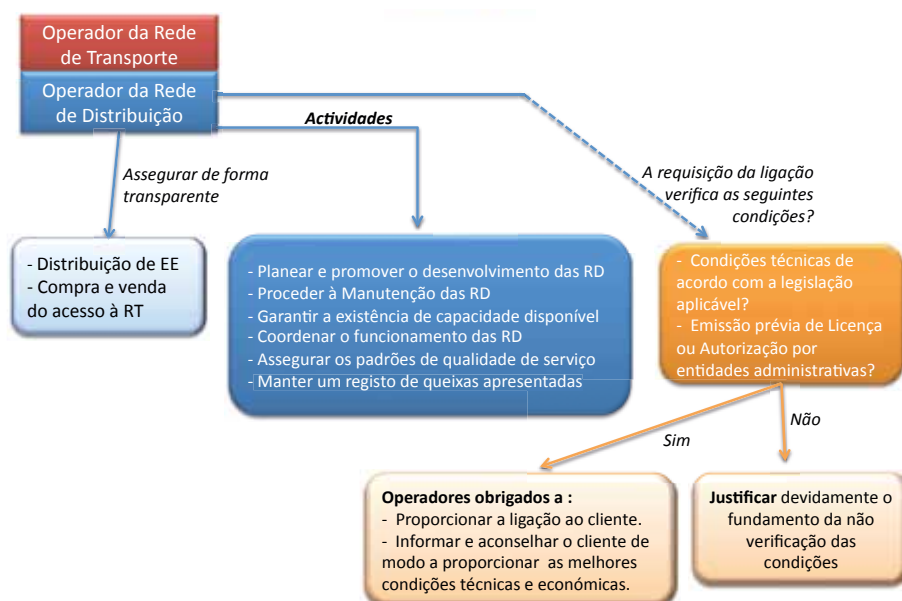


Figura 4.3 – Actividades e responsabilidades do Operador da RD

A informação a disponibilizar quer pelo operador da rede, quer pelo cliente está indicada no Fascículo 1 em Anexo.

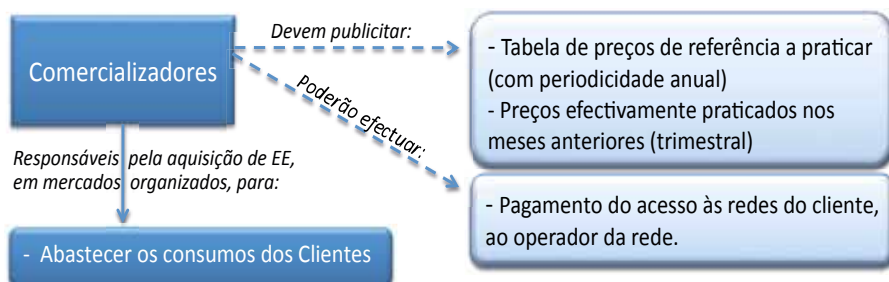


Figura 4.4 – Responsabilidades dos Comercializadores

4.2. Condições Exigíveis de Ligação em BT, MT e AT

Às redes é exigido que:

- Transportem e distribuam energia tendo em conta não só o cenário presente como a entrada de novos agentes produtores e consumidores;
- Garantam níveis adequados de qualidade de serviço;
- Promovam a segurança de abastecimento dos sistemas eléctricos;
- Sejam eficientes e ofereçam o serviço a preços adequados;
- Cumpram com as restrições ambientais de acordo com a legislação em vigor;
- Não sejam um obstáculo ao funcionamento da concorrência. [RARI]

Existem condições gerais de ligação à **RD** para clientes de todos os níveis de tensão, ou seja, BT, MT e AT (Figura 4.5), e, outras específicas, apenas para instalações a ligar às redes em MT e AT (Figura 4.6).

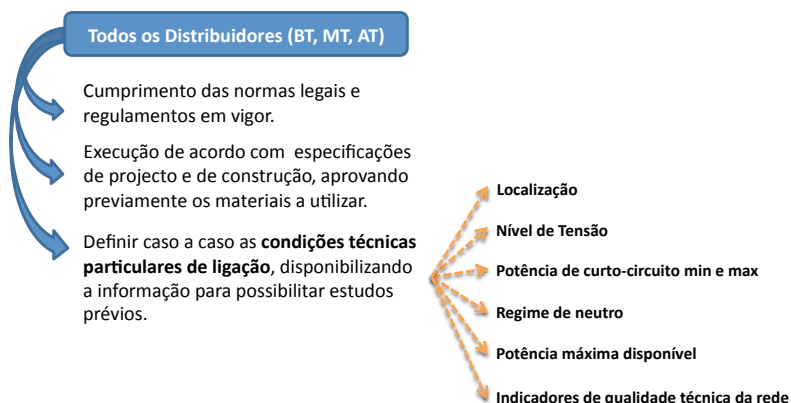


Figura 4.5 – Condições gerais de ligação para distribuidores em BT, MT e AT

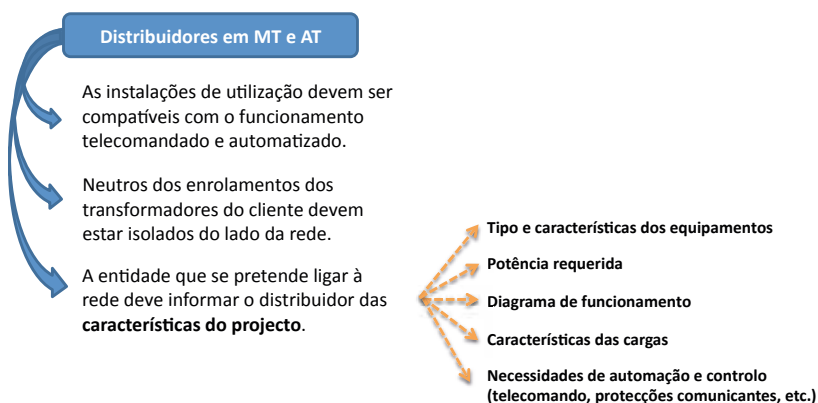


Figura 4.6 – Condições específicas de ligação específicas para distribuidores em MT e AT

Para mais informação consultar o Capítulo 4 quer do Regulamento da Rede de Distribuição quer do Regulamento da Rede de Transporte.

4.3. Tarifas de Acesso às Redes

O Regulamento Tarifário define as tarifas a aplicar nas seguintes relações comerciais indicadas na Figura 4.7.

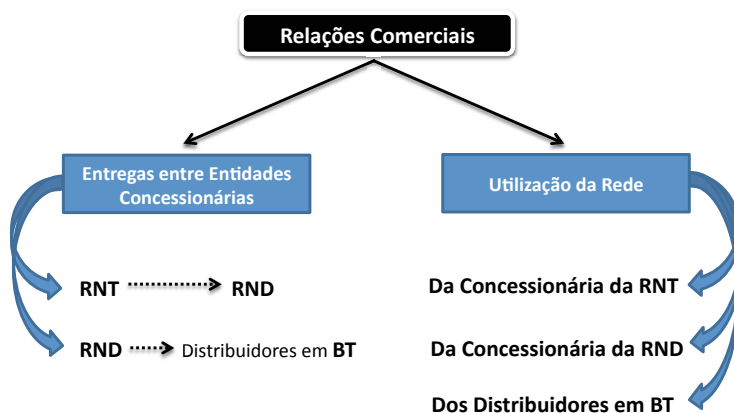


Figura 4.7 – Relações comerciais definidas no Regulamento Tarifário

As tarifas de Acesso às Redes a aplicar pelos operadores das redes de distribuição às entregas dos seus clientes resultam da adição das tarifas de **Uso Global do Sistema**, de **Uso da Rede de Transporte** e de **Uso das Redes de Distribuição**.

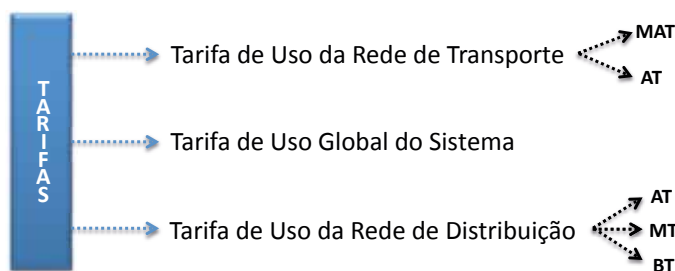
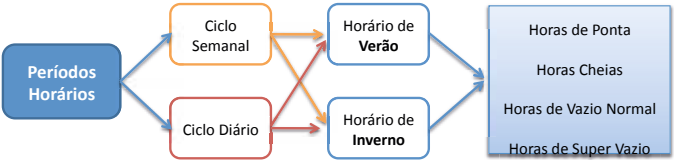


Figura 4.8 – Tarifas de Acesso às Redes [Regulamento Tarifário]

Nota: A definição de cada uma destas tarifas encontra-se no Artigo 18º (Tarifas e Proveitos) do Regulamento Tarifário (ERSE, 2009).

As tarifas de Acesso às Redes¹⁶ são pagas por todos os consumidores (regime de mercado ou mercado regulado), pelo uso das redes (transporte e distribuição) e pelo uso global do sistema (gestão técnica do sistema, regulação e custos de política energética, ambiental e de interesse económico geral). [www.erse.pt]

Tabela 4.1 – Períodos Tarifários [Regulamento Tarifário]

Períodos Tarifários	
Períodos Trimestrais	Período I 1 de Janeiro a 31 de Março
	Período II 1 de Abril a 30 de Junho
	Período III 1 de Julho a 30 de Setembro
	Período IV 1 de Outubro a 31 de Dezembro
Períodos Horários	

O detalhe de todos estes ciclos pode ser consultado nos sites www.edpdistribuicao.pt e www.erse.pt.

A título de exemplo a especifica o ciclo semanal para todos os fornecimentos em Portugal continental.

Tabela 4.2 – Ciclo Semanal para todos os fornecimentos em Portugal Continental [ERSE]

Hora legal de Inverno		Hora legal de Verão	
Segunda a Sexta-Feira		Segunda a Sexta-Feira	
Ponta	09h30 – 12h 18h30 – 21h	Ponta	09h15 – 12h15
Cheias	07h – 09h30 12h – 18h30 21h – 24h	Cheias	07h – 09h15 12h15 – 24h
Vazio Normal	00h – 02h 06h – 07h	Vazio Normal	00h – 02h 06h – 07h
Super Vazio	02h – 06h	Super Vazio	02h – 06h

¹⁶ Ver Fascículo 8.

Hora legal de Inverno		Hora legal de Verão	
Sábados		Sábados	
Cheias	09h30 – 13h 18h30 – 22h	Cheias	09h – 14h 20h – 22h
Vazio Normal	00h – 02h 06h – 09h30 13h – 18h30 22h – 24h	Vazio Normal	00h – 02h 06h – 09h 14h – 20h 22h – 24h
Super Vazio	02h – 06h	Super Vazio	02h – 06h
Domingos		Domingos	
Vazio Normal	00h – 02h 06h – 24h	Vazio Normal	00h – 02h 06h – 24h
Super Vazio	02h – 06h	Super Vazio	02h – 06h

4.4. Condições Exigíveis Comerciais e Regras de Orçamentação

O Regulamento de Relações Comerciais define as condições comerciais para o estabelecimento de ligações às redes de transporte e distribuição de energia eléctrica de instalações produtoras ou consumidoras de energia eléctrica, as quais podem contemplar:

- Encargos com elementos de ligação para uso exclusivo;
 - Encargos com elementos de ligação de uso partilhado;
 - Encargos com reforço das redes;
 - Ressarcimento pela cedência de espaço para instalação e exploração de um posto de transformação de serviço público;
 - Encargos com serviços para elaboração de orçamento e ligação à rede;
 - Encargos devido a terceiros que não decorrem directamente do valor da potência requisitada nem da extensão dos elementos de ligação.
- [*Despacho ERSE 12741*]

No Fascículo 6 apresenta-se um conjunto de **exemplos de orçamentação** de ligações de clientes à rede BT e MT.

Nas ligações de clientes à rede AT os valores de orçamento são calculados, caso a caso, com base nos custos internos da EDP Distribuição.

Nas ligações de produtores às redes os valores de orçamento são calculados, caso a caso, com base nos custos internos da EDP Distribuição.

Deve-se ter em atenção que o processo de ligação às redes está cada vez mais sujeito a factores de ordem externa que podem condicionar ou inviabilizar a sua execução.

Nestas circunstâncias, as condições e o correspondente orçamento que forem dados ao requisitante poderão ser objecto de alteração, caso o traçado inicialmente previsto seja alterado, por factos externos não imputáveis à EDP Distribuição.

4.4.1. Elementos de ligação de uso exclusivo e partilhado

Consideram-se elementos de ligação as infra-estruturas físicas que permitem a ligação entre uma instalação eléctrica e as redes.

Os elementos necessários à ligação de uma instalação à rede são classificados nos seguintes tipos:

- Elementos de ligação para uso exclusivo (limitados a um comprimento máximo);
- Elementos de ligação para uso partilhado. [*Despacho ERSE 12741*]

A caracterização dos elementos de ligação é feita no Fascículo 2 em Anexo.

Para mais informação recorrer ao Regulamento de Relações Comerciais (RRC).

Por regra, a EDP Distribuição **não planeia** as redes de distribuição em MT e AT com elementos de ligação para **uso exclusivo**.

4.4.2. Encargos com elementos de ligação para uso exclusivo

Os encargos relativos aos elementos de ligação para uso exclusivo são suportados pelo requisitante, até ao limite dos encargos correspondentes ao comprimento máximo de referência aprovado pelo regulador para a BT¹⁷. Para comprimentos superiores, o excedente é orçamentado como elemento de ligação para uso partilhado.

¹⁷ Embora previsto regulamentarmente, por regra a EDP Distribuição não utiliza o conceito de uso exclusivo nas ligações à rede MT.

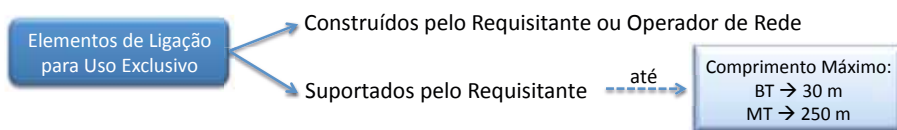


Figura 4.9 – Encargos com elementos de ligação de uso exclusivo em BT e MT

Os encargos relativos aos elementos de ligação para uso exclusivo são calculados por orçamentação dos trabalhos a desenvolver, e podem ser consultados no [site www.edpdistribuicao.pt](http://www.edpdistribuicao.pt) ou nas tabelas do Fascículo 2 em Anexo.

4.4.3. Encargos com elementos de ligação para uso partilhado

Os encargos regulados, relativos a estes elementos de ligação, necessários para proporcionar a ligação à rede em BT e em MT, estão definidos no Fascículo 2 e são calculados de acordo com a seguinte expressão:

$$E_{UP} = D_{UP} \times P_u$$

Onde:

E_{UP} – Encargo com o elemento de ligação para uso partilhado

D_{UP} – Distância do elemento de ligação para uso partilhado (inclui a extensão do elemento de ligação para uso exclusivo que exceda o comprimento máximo)

P_u – Preço unitário definido de acordo com a tabela do Fascículo 2. [*Despacho ERSE 12741*]

4.4.4. Encargos com o reforço das redes

Os encargos regulados relativos ao reforço das redes BT e MT são determinados com base no valor da potência requisitada, aplicando-se as seguintes fórmulas:

BT	$E_R = U_{RBT} \times P_R^2$
MT	$E_R = U_{RMT} \times P_R$

Onde:

E_R – Encargo com o reforço das redes;

U_{RBT} – Valor fixo, para BT, actualizado anualmente de acordo com o valor previsto para o deflator implícito no consumo privado;

U_{RMT} – Valor fixo, para MT, actualizado anualmente de acordo com o valor previsto para o deflator implícito no consumo privado;

P_R – Potência Requisitada.

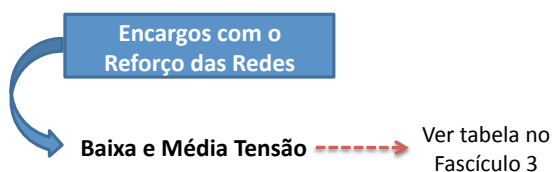


Figura 4.10 – Encargos com o reforço na rede

4.4.5. Encargos com serviços para elaboração de orçamento e ligação à rede

O operador da rede, ao qual é requisitada a ligação, deve exigir ao requisitante o pagamento dos encargos que tenha suportado com a realização de serviços e estudos necessários para a elaboração das condições e orçamento de ligação à rede, independentemente de ser o requisitante ou o operador da rede a executar a ligação.

O valor dos encargos regulados está definido no Fascículo 5.

4.4.6. Aumento de potência requisitada

Na satisfação do pedido de aumento de potência requisitada, o orçamento a apresentar ao requisitante poderá incluir o pagamento de encargos relativos a:

- Elementos de ligação para uso exclusivo; (ver 4.4.2)¹⁸
- Reforço das redes; (ver 4.4.4) [*Despacho ERSE 12741*]
- Serviços para elaboração de orçamento e ligação à rede.

4.4.7. Ressarcimento pela cedência de espaço para a instalação de PTD

Nas ligações em BT, a EDP Distribuição pode solicitar ao requisitante que disponibilize um local adequado para a instalação de um posto de transformação de serviço público sempre que a potência requisitada exceda os valores previstos nos contratos de concessão celebrados com os Municípios:

- **20 kVA** em localidades onde a $P_{média}$ por posto de transformação seja ≤ 100 kVA.
- **50 kVA** em localidades onde $100 < P_{média} \leq 400$ kVA, por posto de transformação.
- **100 kVA** em localidades onde a $P_{média}$ por posto de transformação seja > 400 kVA.

Os valores de ressarcimento pela cedência de espaço estão indicados no Fascículo 4. [*Despacho ERSE 12741*]

¹⁸ Caso o elemento de ligação para uso exclusivo tenha de ser mudado.



Capítulo 5

Ligação em Baixa Tensão

5. Ligação em Baixa Tensão.....	58
5.1. Conceitos Técnicos	58
5.1.1. Portinhola.....	58
5.1.2. Caixa de contagem	58
5.1.3. Disjuntor Limitador de Potência.....	58
5.2. Casos Tipo de Ligação.....	59
5.2.1. Pontos de Fronteira	60
5.2.2. Ligação de Edifícios do Tipo Unifamiliar	61
5.2.2.1. Ligação à Rede Aérea	61
5.2.2.1.1. Edifício com Muro.....	61
5.2.2.1.2. Edifício sem Muro	62
5.2.2.2. Ligação à Rede Subterrânea	63
5.2.2.2.1. Edifício com Muro.....	63
5.2.2.2.2. Edifícios sem Muro	64
5.2.3. Ligação de Edifícios Colectivos	64
5.3. Tramitação do Processo de Ligação BT	65

5. Ligação em Baixa Tensão

5.1. Conceitos Técnicos

5.1.1. Portinhola

Em muitas ligações em BT a portinhola desempenha a importante função de estabelecer o ponto de fronteira entre a ligação da instalação e a rede distribuição garantindo a protecção do respectivo ramal contra sobreintensidades. Assim, a portinhola deverá ficar em local de fácil acesso ao distribuidor de energia, a partir da via pública, a quem caberá a sua exploração, sendo da responsabilidade do requisitante a montagem da mesma.

Nota: As **características técnicas** (dimensionamento, protecção, etc.) estão indicadas no *DIT-C14-100/N*, com referências às normas que terá de respeitar.

5.1.2. Caixa de contagem

As **caixas de contagem** destinam-se aos edifícios dotados de uma ou mais instalações de utilização (vivendas unifamiliares, edifícios comerciais, prédios colectivos, etc.), devendo ser colocadas pelos proprietários no exterior ou em local de fácil acesso ao distribuidor de energia, a partir da via pública, de forma a facilitar a leitura, verificação ou substituição do equipamento de medida e contagem.

No caso de moradias unifamiliares e instalações similares serão encastradas no muro exterior, ou, na ausência destes, nas fachadas exteriores das construções.

Nos edifícios colectivos com várias instalações de utilização serão localizadas no seu interior em local de fácil acesso a partir do exterior. Regra geral devem ser centralizadas no vestíbulo de entrada, no entanto, em função da quantidade de instalações, podem ser centralizadas nos patamares dos pisos. [*DIT-C14-100/N*]

Nota: As **características** mais **técnicas** (dimensionamento, protecção, etc.) estão indicadas no *DIT-C14-100/N*, com referências às normas que terá de respeitar.

5.1.3. Disjuntor Limitador de Potência

Este disjuntor é propriedade do distribuidor de energia, está localizado no interior da instalação de utilização, é selado pelo distribuidor e destina-se a fazer o controlo da potência contratada até 41,4 kVA, ficando o cliente fiel

depositário e com acesso a manobrar o mesmo. A sua regulação é feita para a intensidade de corrente I_n constante da tabela 3.2 deste Manual.

5.2. Casos Tipo de Ligação

São vários os tipos de instalações de utilização final que se podem ligar à rede de distribuição em baixa tensão, sendo que, dependendo da potência contratada, poderão ser em baixa tensão normal (BTN), ou baixa tensão especial (BTE). A figura seguinte esquematiza essas hipóteses, fazendo uma distinção entre zona urbana e zona rural atendendo às suas características de ligação.

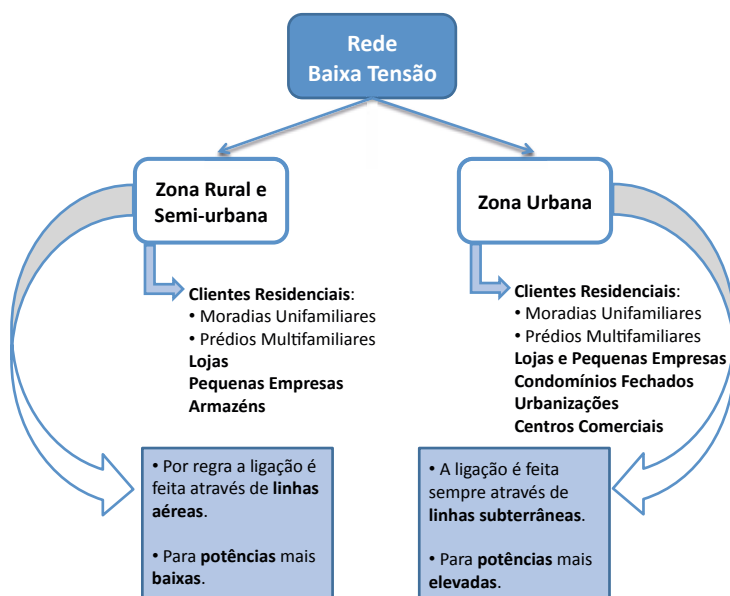


Figura 5.1 – Tipos de Instalações a ligar em BT [DIT C14-100/N]

Em BTN (até 41,4 kVA) a potência contratada é controlável por meio de um disjuntor regulado por corrente, sendo a energia consumida medida por meio de contador de energia activa de ligação directa. [DIT C14-100/N]

Para potências superiores (BTE) pode ser contratado qualquer valor de potência até aos limites regulamentarmente definidos, sendo o valor da potência contratada controlado, para efeitos tarifários, por meio de indicador da potência máxima tomada em períodos de 15 min. A energia consumida é medida através de contadores de energia activa e de energia reactiva, de ligação indirecta com transformadores de corrente.

5.2.1. Pontos de Fronteira

Os pontos de fronteira entre a rede de distribuição BT e as instalações de utilização estão ilustrados nas figuras:

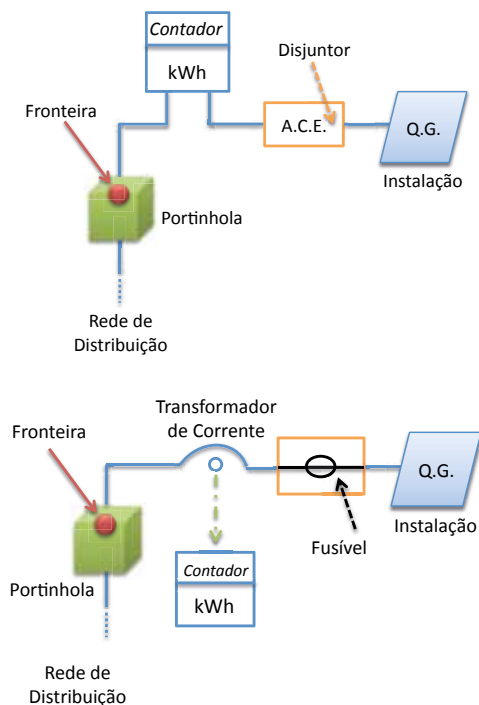


Figura 5.2 – Esquematisação do ponto de fronteira entre o Operador da Rede e o Cliente para uma ligação em BTN (esquerda) e BTE (direita)

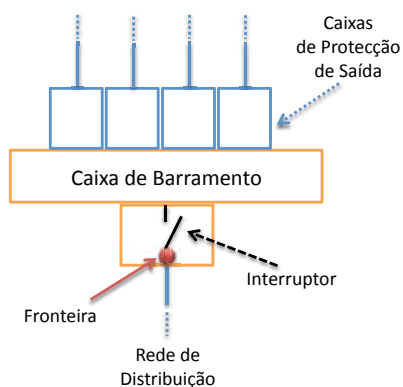


Figura 5.3 - Fronteira Operador da Rede/Cliente da ligação em BT (BTN e BTE) de uma Instalação Colectiva sem Portinhola (>400 A)

5.2.2. Ligação de Edifícios do Tipo Unifamiliar

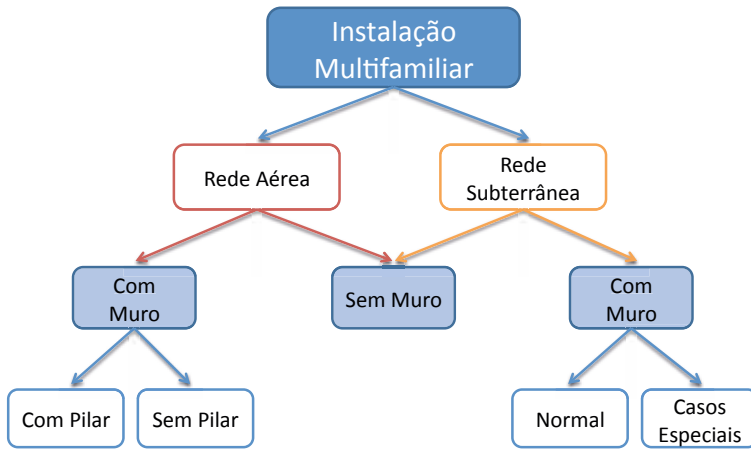


Figura 5.4 – Tipos de Ligação para uma instalação unifamiliar

Nos prédios unifamiliares e outras instalações individuais até uma potência contratada de 41,4 kVA, ou seja em BTN, o ramal de alimentação, quer seja ligado a uma rede aérea ou subterrânea, terminará sempre num dos seguintes equipamentos:

- Portinhola. [*Manual de Instalações de Utilização de EE em BT*]
- Caixa de contagem e protecção.

5.2.2.1. Ligação à Rede Aérea

5.2.2.1.1. Edifício com Muro

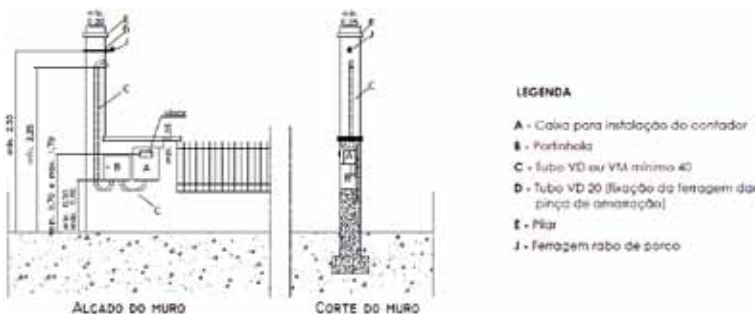


Figura 5.5 – Ligação a partir de rede aérea de uma instalação unifamiliar dotada de muro com pilar

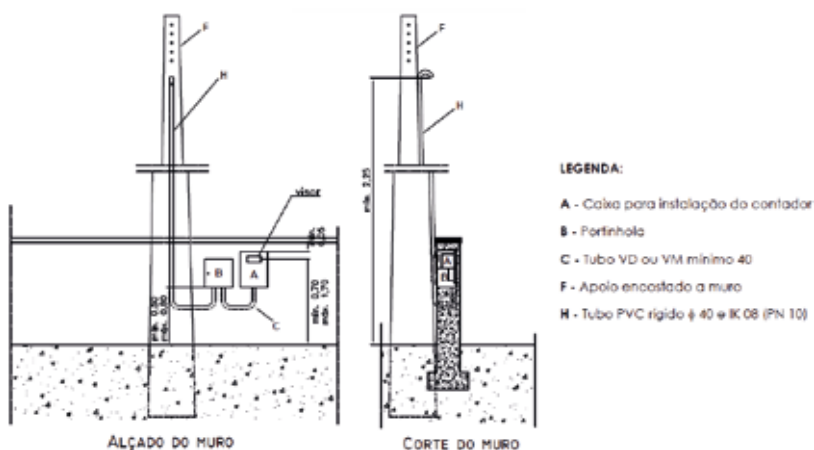


Figura 5.6 – Ligação a partir de rede aérea de uma instalação unifamiliar dotada de muro sem pilar

Esta solução aplica-se aos casos em que os edifícios dispõem de muros sem pilar, ou então com pilar sem altura suficiente para que o ramal seja montado nas condições normalizadas (ver DIT-C14-100/N).

5.2.2.1.2. Edifício sem Muro

Esta solução aplica-se aos casos de edifícios unifamiliares que não disponham de um muro, e a sua fachada esteja acessível a partir da via pública. Neste caso, o ramal proveniente de um poste próximo, amarra a uma ferragem montada na fachada, na proximidade imediata do tubo de entrada, entrando num tubo que o leva à portinhola (Figura 5.7).

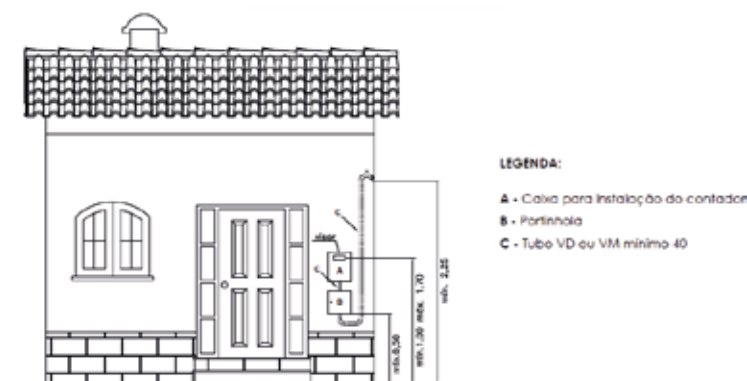


Figura 5.7 – Ligação a partir de rede aérea de edifício confinante com a via pública

5.2.2.2. Ligação à Rede Subterrânea

5.2.2.2.1. Edifício com Muro

Esta solução aplica-se aos casos de edifícios unifamiliares que dispõem de um muro com altura suficiente para que a portinhola e a caixa de contagem fiquem situadas uma por cima da outra, entrando o cabo subterrâneo na portinhola (Figura 5.8). Nos casos em que o muro não tenha altura para permitir esta solução, coloca-se a caixa de contagem ao lado da portinhola (Figura 5.9).

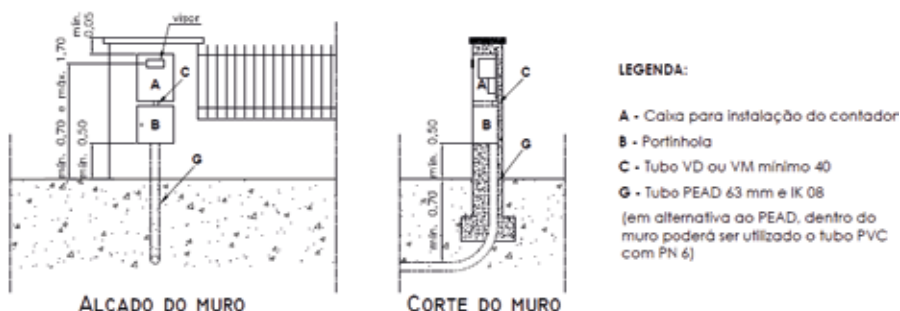


Figura 5.8 – Ligação a partir de rede subterrânea de uma instalação dotada de muro com altura suficiente [DIT-C14-100/N]

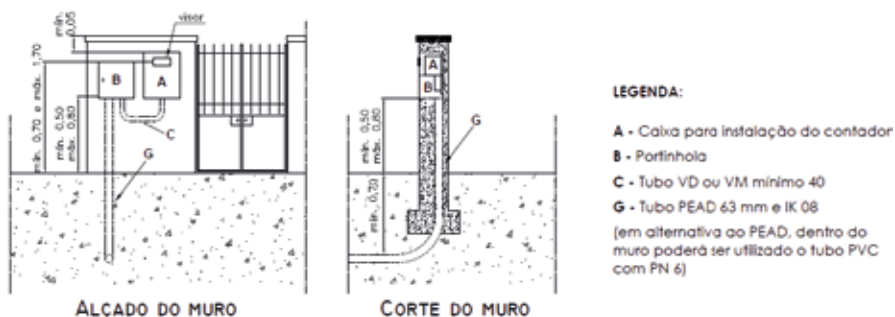


Figura 5.9 – Ligação a partir de rede subterrânea de uma instalação dotada de muro sem altura suficiente [DIT-C14-100/N]

Em **situações especiais**, nomeadamente moradias geminadas, em banda, ou edifícios bifamiliares com entradas independentes, pode dispensar-se a instalação da portinhola individual, caso a alimentação seja feita a partir de uma caixa de distribuição da rede subterrânea, colocada no muro da propriedade do(s) cliente(s). Essa caixa terá de ser dotada de protecção dos ramais contra sobreintensidades. [DIT-C14-100/N]



Figura 5.10 – Ligação a partir de rede subterrânea de moradias geminadas, em banda ou bifamiliares dotadas de muro

5.2.2.2.2. Edifícios sem Muro

Esta solução aplica-se aos casos de edifícios que não dispõem de um muro e em que a sua fachada seja acessível a partir da via pública, ficando a portinhola e a caixa de contagem situadas uma por cima da outra sendo que o cabo subterrâneo entra pela portinhola.

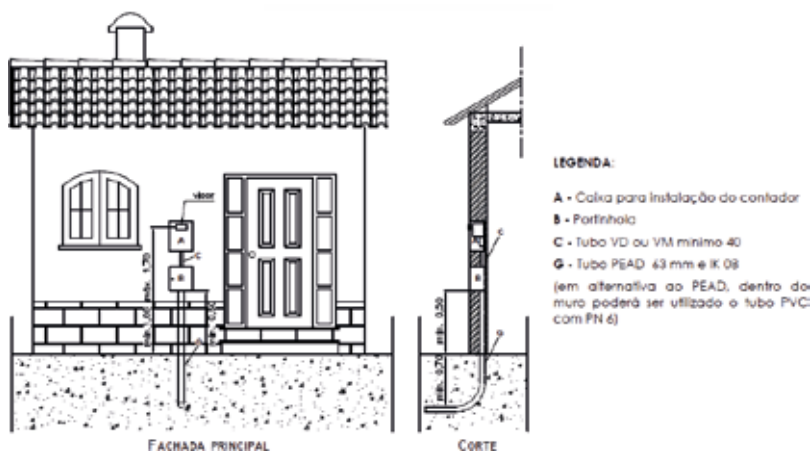


Figura 5.11 – Ligação a partir de rede subterrânea de uma instalação sem muro [DIT-C14-100/N]

5.2.3. Ligação de Edifícios Colectivos

Em edifícios multifamiliares ou colectivos (mais do que uma instalação de utilização) a portinhola deve ser instalada na fachada exterior, em local acessível a partir da via pública. Esta solução é preconizada com vista a permitir a existência de um local no exterior do edifício onde se possa estabelecer a fronteira entre a rede de distribuição e a instalação colectiva.

Os **contadores** serão instalados no interior em local de fácil acesso¹⁹:

- No patamar de cada um dos pisos;
- Concentrados no vestíbulo de entrada.



Figura 5.12 – Ligação a partir de rede subterrânea de edifícios colectivos sem muro

5.3. Tramitação do Processo de Ligação BT

Na figura seguinte pretende-se sintetizar o fluxo de acções e de envolvimento no estabelecimento de uma ligação à rede de distribuição BT. [*Fundamentos do Conhecimento Técnico*]

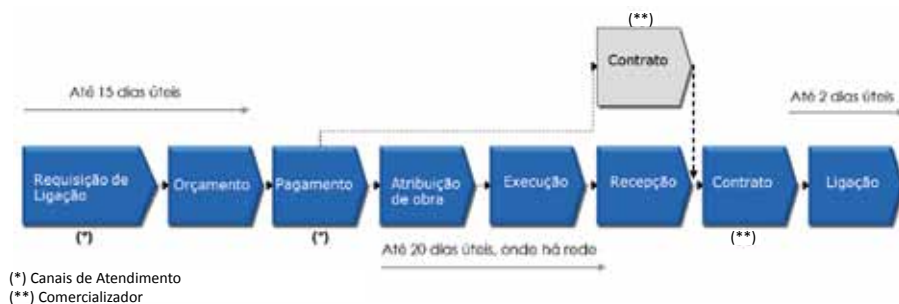


Figura 5.13 – Fluxo de acções que representam a tramitação de uma ligação à rede BT

A ligação de tensão só poderá efectuar-se, após encerramento de obras, certificação da instalação de utilização pela CERTIEL e contrato com comercializador.

¹⁹ A solução mais desejável é a de contadores concentrados junto ao *hall* de entrada do edifício, num compartimento com acesso restrito a partir da via pública, com porta distinta da porta de entrada do edifício.



Capítulo 6

Ligação em Média Tensão

6. Ligação em Média Tensão	68
6.1. Conceitos Técnicos	68
6.2. Protecção contra sobretensões	68
6.3. Tipos de Ligação à rede MT	69
6.3.1. Ligação em Aéreo	69
6.3.1.1. PT Aéreo – Tipo AI / AS	69
6.3.1.2. PT Cabine Alta – CA2 (entrada por isolador de travessia)	69
6.3.2. Ligação em Subterrâneo.....	70
6.3.2.1. PT Cabine Baixa – CB (contagem em BT).....	70
6.3.2.2. PT Cabine Baixa – CB (Contagem em MT)	70
6.3.2.3. PT Cabine Baixa com PS anexo (contagem em BT)	71
6.3.2.4. PT Cabine Baixa com PS anexo (contagem em MT)	71
6.3.3. Ligação Mista.....	72
6.3.3.1. PT Cabine Baixa (ramal MT de transição A-S, propriedade do cliente)	72
6.3.3.2. PT Cabine Baixa – CB (com ramal MT de transição A-S, propriedade EDP).....	72
6.4. Tramitação do Processo de Ligação MT.....	73

6. Ligação em Média Tensão

6.1. Conceitos Técnicos

A ligação em média tensão pressupõe a existência de um posto de transformação de cliente (PTC) para recepção de energia (Ponto de Recepção). Consoante o tipo de rede e sua tipologia os PT serão do tipo aéreo ou de cabine. Tendo em vista a interligação da rede de média tensão com a instalação de utilização de serviço particular, poderá tornar-se necessária a instalação de postos de seccionamento.

Existem vários tipos de PTC:

- PT aéreo – do tipo AI e AS para ligações à rede aérea e de baixa potência instalada, até 250 kVA no máximo;
- PT Cabine Alta – para ligação à rede aérea, a sua utilização é mais frequente nas zonas rurais e para menores potências instaladas, tipicamente:
 - o Cabine alta do tipo CA1, até 250 kVA. Têm vindo a cair em desuso sendo pouco utilizadas;
 - o Cabine alta do tipo CA2, de 400 a 630 kVA. De aplicação mais generalizada.
- PT Cabine Baixa – para ligação à rede subterrânea ou mista, onde a componente ambiental ou a qualidade de serviço é mais exigente, a sua utilização é mais frequente em zonas urbanas e pode alojar um ou vários transformadores de potência. Podem estar associados a postos de seccionamento para garantia da fiabilidade de serviço e de alimentação alternativa.

6.2. Protecção contra sobretensões

Rede aérea - nas ligações à rede aérea de MT é obrigatória a montagem de descarregadores de sobretensão (DST) de média tensão para protecção contra sobretensões.

Rede mista - nas ligações mistas MT é obrigatória a montagem dos DST de média tensão na transição aéreo-subterrâneo, a seguir ao seccionador:

- a) Sendo a parte subterrânea propriedade da EDP Distribuição será sua a responsabilidade pela montagem e exploração dos DST;
- b) Sendo a parte subterrânea propriedade do cliente será sua a responsabilidade pela montagem e exploração dos DST.

Rede subterrânea - não sendo obrigatório, recomenda-se a montagem no PTC de cliente dos referidos descarregadores de sobretensão de média tensão em ligações à rede subterrânea de MT.

Recomenda-se ainda a montagem de DST de BT em quadros gerais e parciais das instalações de utilização de serviço particular (ver Capítulo 12).

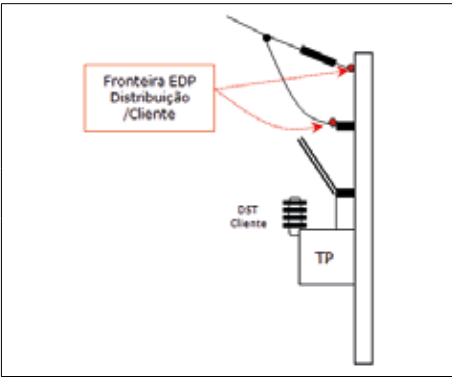
6.3. Tipos de Ligação à rede MT

Podendo sempre existir outro tipo de ligações apresentam-se de seguida os exemplos ilustrativos mais recorrentes.

6.3.1. Ligação em Aéreo

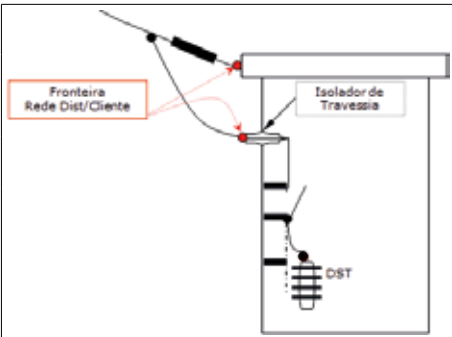
6.3.1.1. PT Aéreo – Tipo AI / AS

Tabela 6.1 – Fronteira de um Posto de Transformação aéreo do Tipo AI/AS, entre a EDP Distribuição e o Cliente.

	Comentários
	Os DST e órgãos de corte são propriedade do cliente que é responsável pela sua manutenção.
	Fronteira EDP Distribuição / Cliente
	1. Ponto de amarração ao apoio do PT, ou o olhal de amarração ao alongador (quando exista). 2. Bornes de entrada do seccionador.

6.3.1.2. PT Cabine Alta – CA2 (entrada por isolador de travessia)

Tabela 6.2 – Fronteira de uma Cabine Alta (do tipo CA 2), entre a EDP Distribuição e o Cliente.

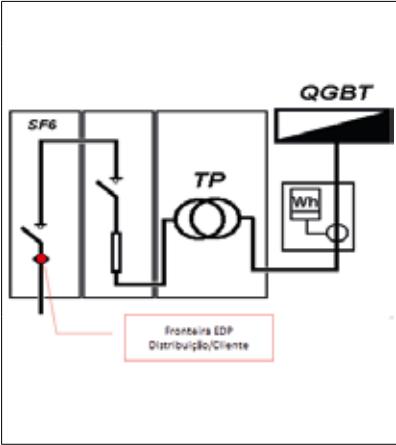
	Comentários
	Descarregadores de Sobretensão do lado da MT.
	Fronteira EDP Distribuição / Cliente
	1. Ponto de amarração do ramal ao PTC. 2. Bornes exteriores do isolador de travessia ou Passa Muros.

Nota: a manutenção da consola de amarração, desde que não faça parte integrante da construção do PTC, é da responsabilidade da EDP Distribuição.

6.3.2. Ligação em Subterrâneo

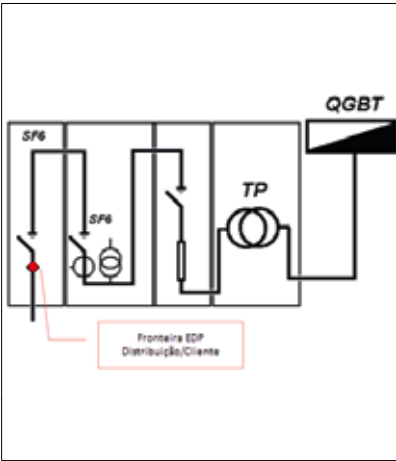
6.3.2.1. PT Cabine Baixa – CB (contagem em BT)

Tabela 6.3 – Fronteira de uma Cabine Baixa com contagem em BT, entre a EDP Distribuição e o Cliente.

	Comentários
	A manobra do seccionador de entrada deve ser da responsabilidade do cliente, como tal não devem existir encravamentos mecânicos.
	As facas de terra do órgão de corte de chegada, a existir, devem ser dotadas de encravamentos mecânicos, apenas possibilitando a manobra pela EDP Distribuição.
Fronteira EDP Distribuição / Cliente	
Terminais da caixa fim de cabo / bornes de entrada do seccionador de isolamento	

6.3.2.2. PT Cabine Baixa – CB (Contagem em MT)

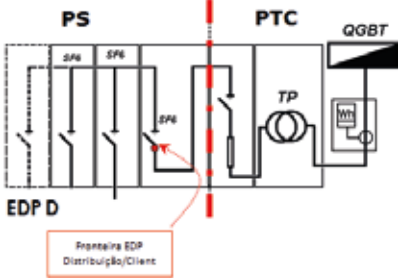
Tabela 6.4 – Fronteira de uma Cabine Baixa com contagem em MT, entre a EDP Distribuição e o Cliente.

	Comentários
	A manobra do seccionador de entrada deve ser da responsabilidade do cliente, portanto não devem existir encravamentos mecânicos.
	As facas de terra do órgão de corte de chegada, a existir, devem ser dotados de encravamentos mecânicos, apenas possibilitando a manobra pelo operador da rede.
Fronteira EDP Distribuição / Cliente	
Terminais da caixa fim de cabo / bornes de entrada do seccionador de isolamento	

Nota: Os transformadores de corrente e tensão são propriedade da EDP Distribuição e instalados pelo cliente.

6.3.2.3. PT Cabine Baixa com PS anexo (contagem em BT)

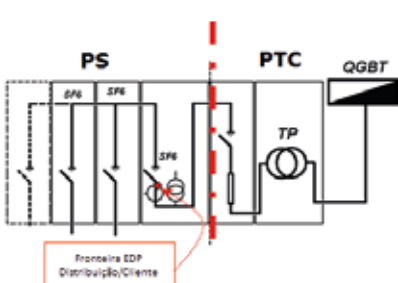
Tabela 6.5 – Fronteira de uma Cabine Baixa com posto de seccionamento, entre a EDP Distribuição e o Cliente.

	Comentários
	O PS deve localizar-se, sempre que possível, no limite da propriedade, em local de fácil acesso a partir da via pública.
Fronteira EDP Distribuição / Cliente	
	Terminais de saída do seccionador de isolamento.

Nota: Os PS a integrar na rede pública, deverão estar dotados de celas motorizadas, tendo em vista o seu telecomando futuro.

6.3.2.4. PT Cabine Baixa com PS anexo (contagem em MT)

Tabela 6.6 – Fronteira de uma Cabine Baixa com posto de seccionamento, entre a EDP Distribuição e o Cliente.

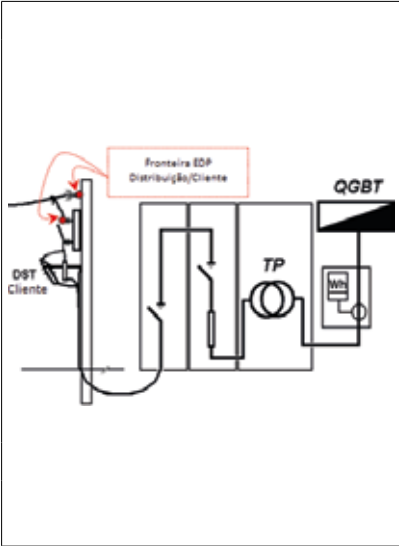
	Comentários
	O PS deve localizar-se, sempre que possível, no limite da propriedade, em local de fácil acesso a partir da via pública. Os transformadores de corrente e tensão são propriedade da EDP Distribuição e instalados pelo cliente.
Fronteira EDP Distribuição / Cliente	
	Terminais de saída do seccionador de isolamento/ contagem.

Nota: Os PS a integrar na rede pública, deverão estar dotados de celas motorizadas, tendo em vista o seu telecomando futuro.

6.3.3. Ligação Mista

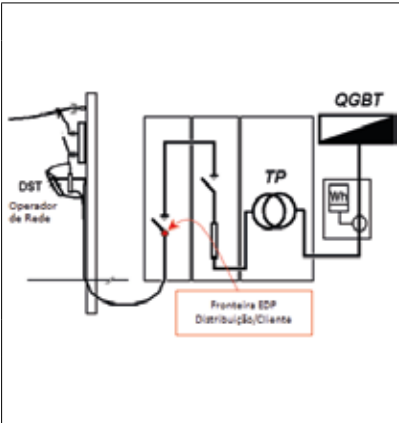
6.3.3.1. PT Cabine Baixa (ramal MT de transição A-S, propriedade do cliente)

Tabela 6.7 – Fronteira de uma Cabine Baixa com ramal misto em MT, entre a EDP Distribuição e o Cliente.

	Comentários
	<ol style="list-style-type: none">1. O licenciamento e exploração do troço subterrâneo >2 m é feito pelo cliente, o dimensionamento é da EDP Distribuição.2. O poste fim de linha da rede deve ficar no limite da propriedade.3. Manobra do seccionador do apoio da responsabilidade do cliente.4. As facas de terra do órgão de corte de chegada, a existir, devem ser dotadas de encravamentos mecânicos com o seccionador da transição aéreo-subterrâneo, no sentido de evitar um fecho inadvertido do seccionador de terra com a chegada em tensão.
Fronteira EDP Distribuição / Cliente	
<ol style="list-style-type: none">1. Ponto de amarração ao apoio do ramal MT.2. Bornes de entrada do seccionador.	

6.3.3.2. PTCabine Baixa – CB (com ramal MT de transição A-S, propriedade EDP)

Tabela 6.8 – Fronteira de uma Cabine Baixa com ramal misto em MT, entre a EDP Distribuição e o Cliente.

	Comentários
	<p>O licenciamento e exploração dos troços aéreo e subterrâneo é feito pela EDP Distribuição.</p> <p>As facas de terra do órgão de corte de chegada, a existir, devem ser dotadas de encravamentos mecânicos, apenas possibilitando a manobra pela EDP Distribuição.</p>
Fronteira EDP Distribuição / Cliente	
Terminais da caixa fim cabo / bornes de entrada do seccionador de isolamento.	

Nota: Apenas a manobra do seccionador de entrada do PTC é da responsabilidade do cliente.

6.4. Tramitação do Processo de Ligação MT

Na figura seguinte pretende-se sintetizar o fluxo de acções e de envolvimento no estabelecimento de uma ligação à rede de distribuição MT.

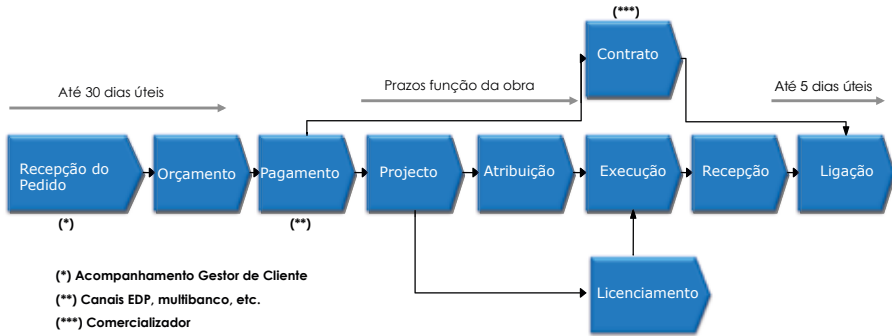


Figura 6.1 – Fluxo de acções que representam a tramitação de uma ligação à rede MT

A ligação de tensão só poderá efectuar-se, após encerramento de obras, licença de exploração da DRME, protocolo de exploração e contrato com comercializador.



Capítulo 7

Ligação em Alta Tensão

7. Ligação em Alta Tensão	76
7.1. Conceitos Técnicos	76
7.1.1. Subestação	76
7.1.2. Pórtico	77
7.1.3. Posto de Corte.....	77
7.2. Tipos de Ligação	78
7.2.1. Ligação Directa	78
7.2.2. Ligação em π (Pi)	79
7.3. Tramitação do Processo de Ligação AT	79

7. Ligação em Alta Tensão

7.1. Conceitos Técnicos

Na rede AT as condições técnicas de ligação à rede são definidas pela EDP Distribuição caso a caso.

Face à tipologia das instalações, são colocadas duas condicionantes, uma relativa à topologia associada ao ponto de interligação e outra relativa ao ponto de ligação.

Para o **Ponto de Interligação** define-se o seguinte pressuposto, por questões de segurança e fiabilidade:

- Não são permitidas ligações em derivação (em T) de redes AT aéreas ou subterrâneas existentes.

Para o **Ponto de Ligação** define-se o seguinte pressuposto:

- A ligação em anel (em π) implica a construção de um posto de corte (PC) de Serviço Público, telecomandado, constituído, no mínimo, por:
 - o Dois painéis de linha;
 - o Um painel de interligação com a instalação de serviço particular (SE cliente). [*Guia Técnico de Planeamento*]

A mediação e contagem de energia é feita do lado de AT.

7.1.1. Subestação

Uma subestação é uma instalação destinada aos seguintes fins:

- Transformação de corrente eléctrica por um ou mais transformadores estáticos, cujo primário é de alta tensão e o secundário é de média tensão;
- Compensação do factor de potência por compensadores síncronos ou condensadores, em alta ou média tensão.



Figura 7.1 – Subestação

7.1.2. Pórtico

Um pórtico é uma estrutura em forma de ‘U’ invertido, existente na subestação, que tem como função fixar a chegada da linha trifásica aérea de alta tensão à subestação que a recebe.



Figura 7.2 – Pórtico da Subestação de Alto Mira

7.1.3. Posto de Corte

O posto de corte é uma instalação eléctrica de ligação de linhas do mesmo nível de tensão, equipado com aparelhagem de protecção, corte e seccionamento, que permite interromper ou restabelecer as linhas eléctricas.

O posto de corte deverá ser telecomandado para que as acções desempenhadas pelo mesmo sejam executadas à distância, através do centro de condução e exploração da rede.

Nos PC com terreno afecto à rede de distribuição, os serviços auxiliares devem possuir uma alimentação a partir da rede de distribuição local.



Figura 7.3 – Posto de Corte

7.2. Tipos de Ligação

Como considerado anteriormente, em alta tensão poderemos ter dois tipos de ligação à rede, ligação directa ou ligação em π (Pi), exemplificadas no esquema da Figura 7.4.

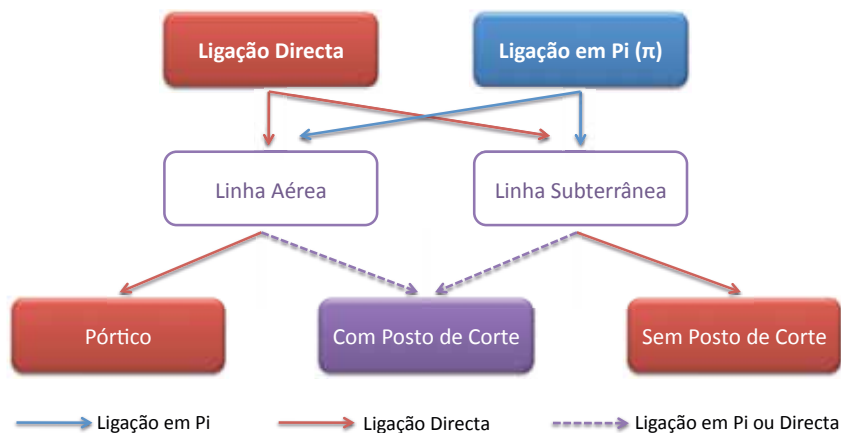


Figura 7.4 – Diferentes tipos de ligação em AT

7.2.1. Ligação Directa

As ligações directas podem ser efectuadas através de linhas aéreas, cabos subterrâneos ou ligação mista do tipo aérea-subterrânea, sendo que pode ou não existir um posto de corte perto da subestação do cliente. A chegada de uma linha aérea à subestação é feita num pórtico.

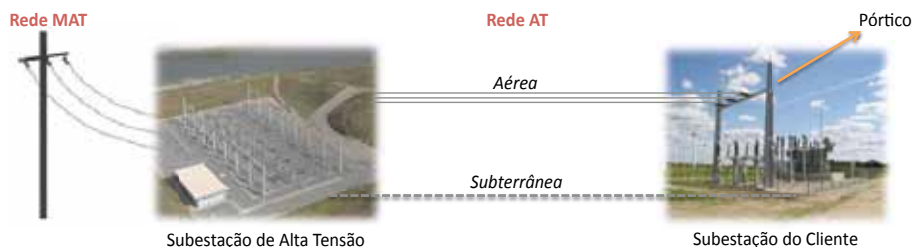


Figura 7.5 – Ligação directa de uma instalação em Alta Tensão sem posto de corte

7.2.2. Ligação em π (Pi)

As ligações em π podem ser efectuadas através de linhas aéreas ou cabos subterrâneos, sendo que será obrigatória a existência de um posto de corte perto da subestação do cliente. O terreno destinado ao posto de corte terá de ter acesso directo a partir da via pública e o direito de utilização de superfície será sempre da EDP Distribuição, caso não seja de sua propriedade.

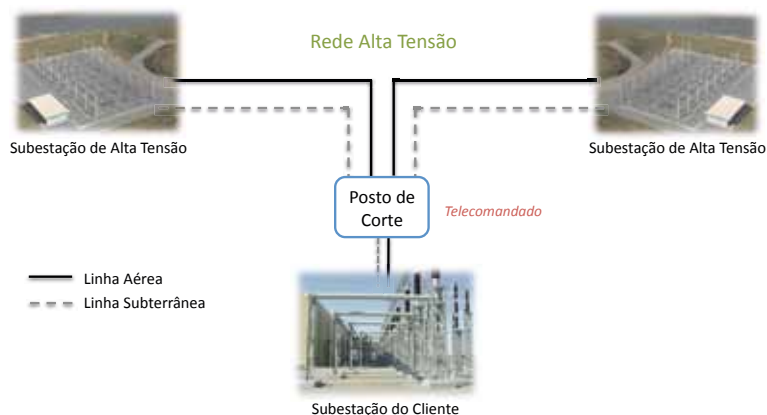


Figura 7.6 – Ligação em π de uma instalação em Alta Tensão com posto de corte

7.3. Tramitação do Processo de Ligação AT

A tramitação do processo inicia-se com o pedido e pagamento prévio pelo requisitante de custos dos serviços mínimos inerentes à elaboração de estudos e à apresentação de uma estimativa orçamental da ligação ou de um orçamento definitivo.

Na ligação à rede AT os valores de orçamento são calculados, caso a caso, com base nos custos internos da EDP Distribuição.

A partir da aceitação de condições e pagamento, a tramitação da ligação segue o percurso normal dos procedimentos existentes para execução de obras pela EDP Distribuição ou por administração directa do requeritante.

Na figura seguinte pretende-se sintetizar o fluxo de acções e de envolvimento no estabelecimento de uma ligação à rede de distribuição AT.

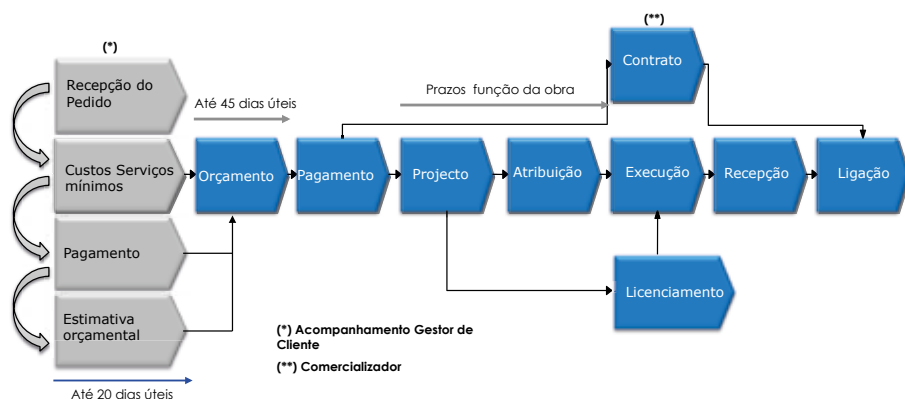


Figura 7.7 – Fluxo de acções que representam a tramitação de uma ligação à rede AT

A ligação de tensão só poderá efectuar-se, após encerramento de obras, licença de exploração da DRME, protocolo de exploração assinado e contrato com comercializador.



Capítulo 8

Casos Especiais de Ligação

8. Casos Especiais de Ligações.....	82
8.1. Condomínios Fechados	82
8.2. Urbanizações / Loteamentos / Parques Industriais e Comerciais	84
8.3. Empreendimentos Mistos	84
8.4. Coeficientes de Simultaneidade	85
8.5. Iluminação Pública	86

8. Casos Especiais de Ligações

8.1. Condomínios Fechados

Os condomínios fechados são regra geral alimentados a partir da rede de distribuição BT, sendo a fronteira com a rede privada (ponto de ligação) estabelecida numa portinhola, ou, quando tal não for viável, num armário de distribuição a localizar no limite da propriedade e o mais próximo possível da rede pública.

No caso da portinhola, que pertence em termos de exploração à rede pública, o limite é estabelecido nos seus terminais de saída. Nos armários o limite é estabelecido nos terminais de entrada que fazem parte da rede privada (Figura 8.1).

A rede privada, uma vez construída e aprovada pela entidade administrativa competente é, nos termos legais, propriedade e responsabilidade do promotor/requisitante (ou de quem o vier a substituir), devendo, no entanto, ser facultado à EDP Distribuição, o livre acesso às áreas comuns do empreendimento e suas instalações eléctricas, para:

- Auditorias;
- Intervenções de emergência;
- Leitura dos equipamentos de medição;
- Outros actos inerentes e indispensáveis à prestação do serviço público.

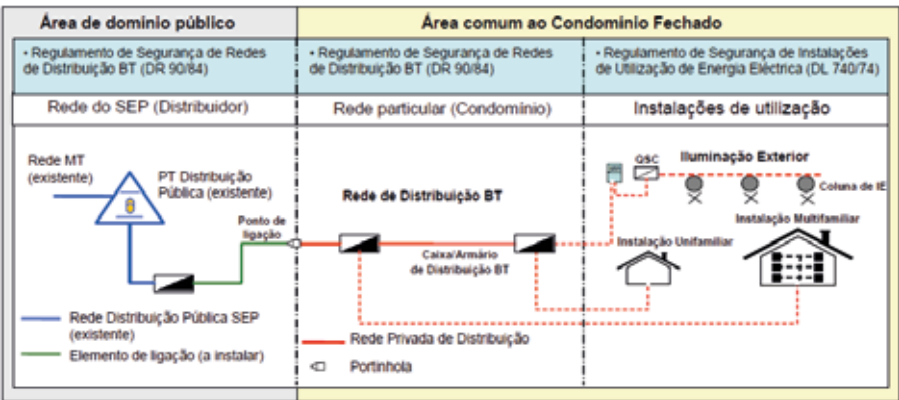


Figura 8.1 – Alimentação a partir da rede pública de BT existente com a portinhola a definir a fronteira entre rede pública e privada

Nos casos em que não é possível alimentar o empreendimento a partir da rede pública BT existente, torna-se necessário instalar um ou mais postos de transformação. Estes postos de transformação e a rede de MT que os alimenta, serão construídos pela EDP Distribuição, passando a integrar a rede de distribuição.

O limite entre a rede pública e privada será estabelecido em zona adjacente ao posto de transformação. Nesta situação, serão instaladas portinholas ou armários de distribuição tão próximo quanto possível dos PT, a fim de permitir que o proprietário da infra-estrutura possa aí efectuar o corte geral da rede a jusante.

Na hipótese de ser apenas necessário construir um único posto de transformação, este deverá ficar, preferencialmente, na fronteira da propriedade e num local com acesso directo da via pública, desde que a sua localização não o afaste do centro de cargas do empreendimento (Figura 8.2).

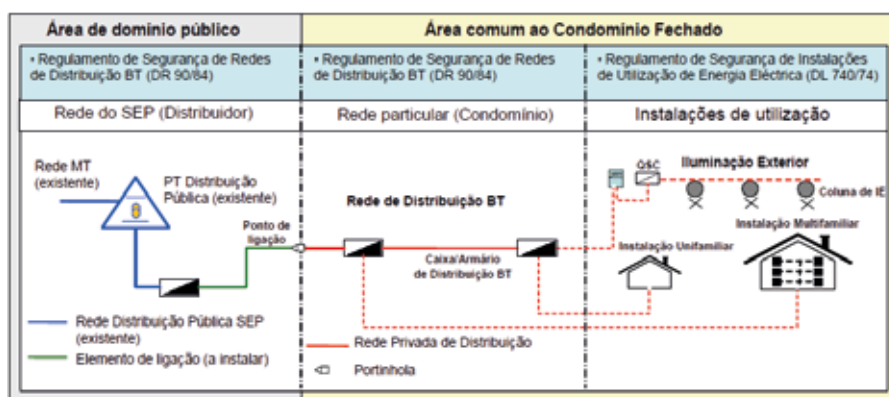


Figura 8.2 – Condomínio alimentado a partir de um PT (a edificar na área do empreendimento)

No caso de ser necessário instalar mais do que um PT (Figura 8.3), a localização deverá, igualmente, privilegiar o centro de cargas. [DIT-C11-030/N]

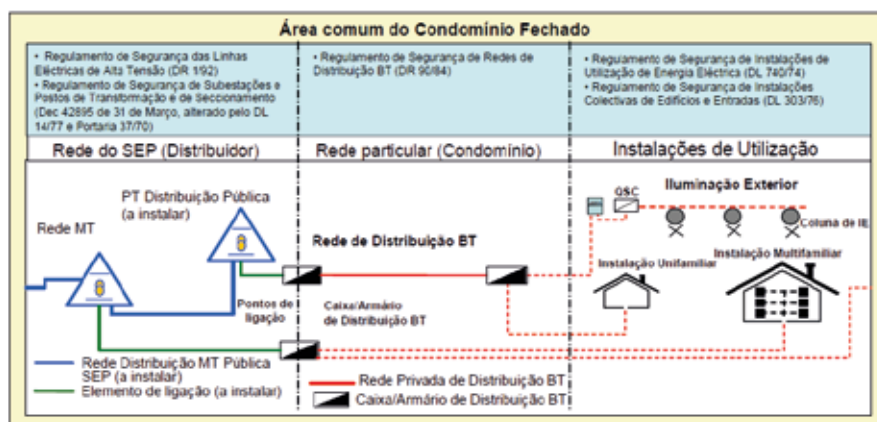


Figura 8.3 – Condomínio alimentado por mais do que um PT (a edificar na área do empreendimento)

8.2. Urbanizações / Loteamentos / Parques Industriais e Comerciais

No caso destes empreendimentos o ponto de ligação à rede é no armário de distribuição, que constitui a fronteira da instalação. As infra-estruturas eléctricas no interior da urbanização são executadas de acordo com as regras pelo promotor, sendo a sua exploração e conservação da responsabilidade da EDP Distribuição, após recepção e inserção das mesmas na rede pública de distribuição.

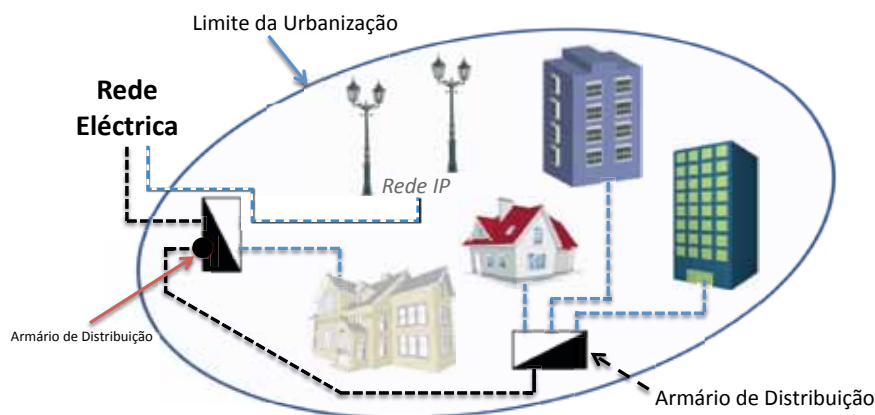


Figura 8.4 – Ligação à Rede Eléctrica de uma Urbanização, através de linha subterrânea

Depois de construídas as infra-estruturas internas do empreendimento, a sua ligação à rede de distribuição (BT, MT, AT, IP) segue os mesmos princípios que a habitual ligação de clientes.

8.3. Empreendimentos Mistos

Os Empreendimento Mistos, como são exemplo os centros comerciais, caracterizam-se por coexistirem instalações de clientes alimentadas em BT e em MT.

Para além de existir um ou mais Postos de Transformação de Distribuição, cada um associado a um ou mais quadros de colunas de uma instalação colectiva (com vários pisos – estrutura vertical ou numa ramificação horizontal de diversas colunas), existem ainda Postos de Transformação de Cliente.

As várias instalações de utilização, alimentadas a partir de PTD, devem ter centralizados os contadores de energia eléctrica em local de fácil acesso.

Os limites da rede conforme indicado no caso da Figura 8.5 são no posto de seccionamento para as instalações alimentações em MT e serão clarificados no protocolo de exploração e para as instalações alimentadas em BT são os terminais de saída da portinhola.

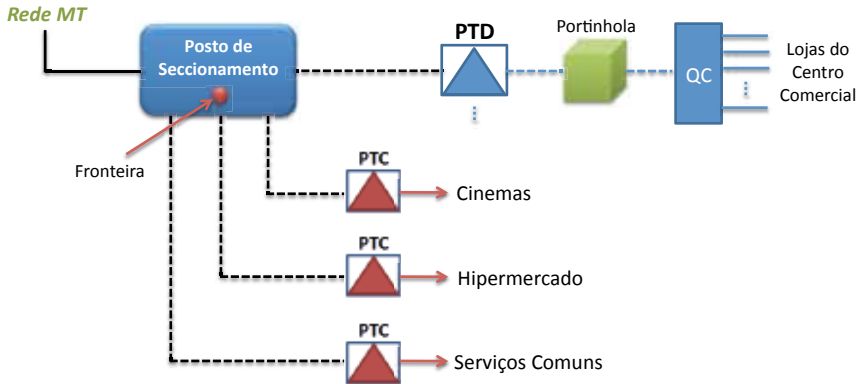


Figura 8.5 – Ligação de um Centro Comercial à rede

Depois de construídas as instalações de utilização internas do empreendimento a sua tramitação para ligação à rede BT, MT ou AT segue o mesmo princípio e caminho que a habitual ligação de clientes.

8.4. Factor de Simultaneidade

Na ligação à rede das instalações especiais anteriormente consideradas, aplica-se o factor de simultaneidade (C) para efeitos de dimensionamento da ligação à rede da EDP Distribuição e determinação da potência a requisitar, previstos nos termos legais e a seguir indicados:

- $C = 0,2 + \frac{0,8}{\sqrt{n}}$

para locais residenciais ou de uso profissional (incluindo serviços comuns)

- $C = 0,5 + \frac{0,5}{\sqrt{n}}$

para os restantes casos.

Sendo n o número de instalações de utilização de rede ou do segmento de rede calculada. [DIT C11-010N]

Em áreas comerciais e de serviços, sempre que não seja possível determinar n e a potência a considerar seja em VA/m², o factor de simultaneidade será $C=1$.

8.5. Iluminação Pública

A ligação de uma rede de iluminação pública a construir poderá ser feita a partir da rede de IP existente ou através de um Posto de Transformação de Distribuição.

As figuras a seguir ilustram os principais tipos de ligação da IP à rede de distribuição.

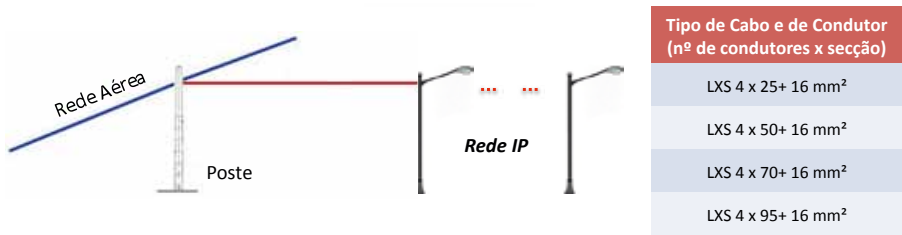


Figura 8.6 – Ligação através de linha aérea da rede de iluminação pública



Figura 8.7 – Ligação através de linha subterrânea da rede de iluminação pública

A ligação e ampliação da rede de IP, manutenção ou substituição de focos luminosos estão previstas nos termos do protocolo anexo aos contratos de concessão de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão entre as Câmaras Municipais e a EDP Distribuição.

O tipo de materiais a utilizar na IP, distribuição de encargos de estabelecimento e responsabilidades de exploração e de manutenção são definidos no referido protocolo.

Nos loteamentos e urbanizações, o estabelecimento de rede de IP, a cargo dos respectivos promotores, é objecto de análise e parecer prévio da Câmara Municipal e EDP Distribuição, sendo que depois de construídas as infra-estruturas passam a fazer parte integrante da rede pública de iluminação, cuja responsabilidade de exploração é da EDP Distribuição.

No caso de condomínios fechados, a responsabilidade pelo licenciamento, execução, exploração e manutenção da iluminação exterior ficam a cargo do promotor ou proprietários.

A iluminação de fachadas de edifícios, monumentos ou obras de arte não é considerada ligação à rede de IP mas sim uma instalação cuja ligação obedecerá aos princípios definidos para as ligações BT/MT.



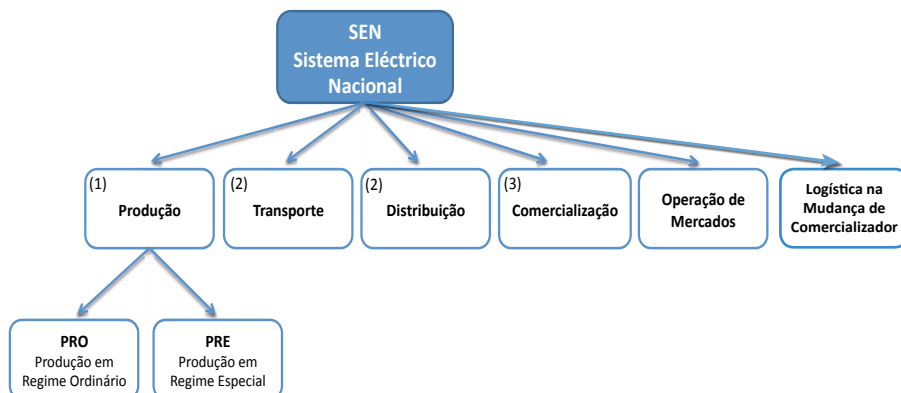
Capítulo 9

Ligação de Produtores em Regime Especial

9. Ligação de Produtores em Regime Especial	90
9.1. Ligação de PRE ao abrigo do DL 312/2001	92
9.2. Ligação de PRE BT com auto-consumo	92
9.3. Ligação da Microprodução BT	94
9.3.1. Ligação de Microprodutores Fotovoltaicos	97
9.3.2. Ligação de Microprodutores Eólicos	98

9. Ligação de Produtores em Regime Especial

A figura do produtor em regime especial enquadra-se no Sistema Eléctrico Nacional de acordo com o esquema da figura abaixo.



Actividades:

- (1) Em regime de mercado, com excepção da PRE
- (2) Em regime de concessão
- (3) Em regime de mercado

Figura 9.1 – Organização do Sistema Eléctrico Nacional

A figura de produtor em regime especial foi consagrada no ordenamento jurídico português em 1988, através do DL 189/88 de 27 de Maio, alterado posteriormente pelos DL 168/99 e 312/2001.

No contexto da política comunitária foi promovida a produção em regime especial no nosso País, tendo sido definidas as condições técnicas de ligação à rede de distribuição de energia, além de ter sido garantida a compra de energia emitida para a rede, de acordo com processos remuneratórios definidos em vários diplomas legais.

São actualmente considerados neste regime os seguintes produtores:

- Aproveitamentos hidroeléctricos até 10 MVA de potência instalada;
- Produtores cujas fontes de energia são renováveis, resíduos industriais ou urbanos;
- Produtores de cogeração (calor e electricidade);
- Produtores em regime de mercado.

E ainda, dentro deste regime especial de produção, existem as subclasses na BT:

- Produtores com auto-consumo;
- Microprodutores.

O **ponto de recepção** para a ligação das Instalações de Produção em Regime Especial à Rede Eléctrica de Serviço Público (RESP) é obtido de acordo com o DL 312/2001, através da DGEG, ou DL 68/2002, através da EDP Distribuição, ou ainda, de modo simplificado, ao abrigo do DL 363/2007 com as alterações introduzidas pelo DL 118-A/2010, através do Sistema de Registo de Microprodução (SRM).

A **regulação** destes modos de produção de energia eléctrica que são susceptíveis de, no todo ou em parte, serem potenciados pela venda da energia eléctrica à RESP²⁰, está **a cargo da Direcção Geral de Energia e Geologia**.

A **ligação à rede do produtor** terá que satisfazer os requisitos previstos no enquadramento legal das instalações de produção, devendo ter em conta, a seguinte legislação aplicável:

- DL 189/88, de 27 de Maio - abertura do mercado aos produtores em regime especial.
- DL 168/99, de 18 de Maio - produção de energia / energias renováveis / tarifa verde.
- DL 538/99, de 13 de Dezembro - produção de energia / cogeração.
- DL 312/2001, de 10 de Dezembro - enquadramento legal da instalação de produção / processo de ligação à RESP.
- DL 313/2001, de 10 de Dezembro - produção de energia / cogeração.
- Portaria nº 399/2002, de 18 de Abril - produção de energia / cogeração / valorização total da energia produzida, líquida.
- Portarias n.ºs 57, 58, 59 e 60/2002, de 15 de Janeiro – Cogeração – Tarifário.
- DL 68/2002, de 25 de Março - enquadramento legal da instalação de micro-produção com auto-consumo / baixa tensão / processo de ligação à rede.
- Portaria n.º 764/2002, de 1 de Julho - Microprodução com auto-consumo / baixa tensão / tarifário.
- DL 339-C/2001, de 29 de Dezembro - produção de energia / energias renováveis / tarifa verde.
- DL 33-A/2005 de 16 de Fevereiro - revisão do DL anterior.
- DL 225/2007, de 31 de Maio - revisão do DL anterior.
- DL 363/2007 de 02/11 (Unidades de Microprodução).
- DL 118-A/2010 de 25 de Outubro – alteração ao DL anterior.

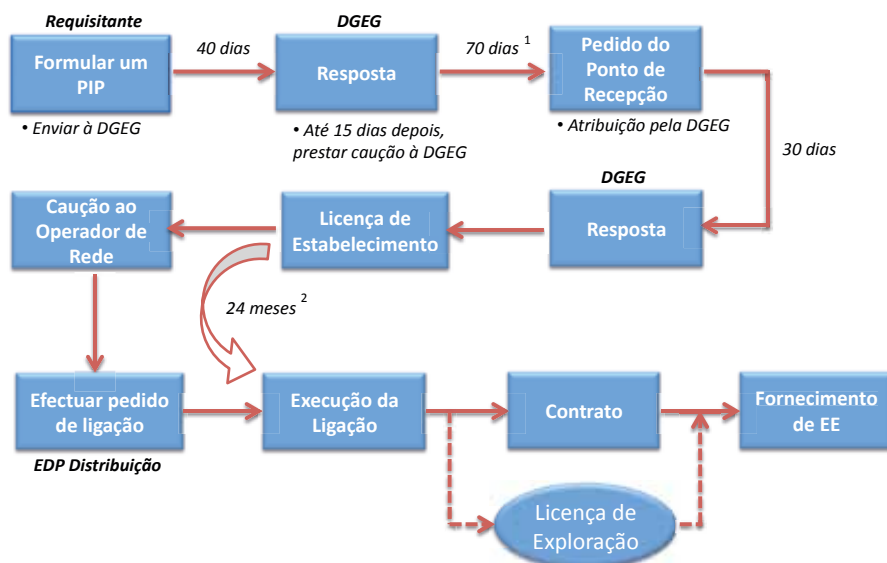
²⁰ Rede Eléctrica de Serviço Público.

Nas ligações de produtores às redes os valores de orçamento são calculados, caso a caso, com base nos custos internos da EDP Distribuição.

Os **custos de instalação e inspecção** dos equipamentos de telecontagem de energia, do tipo bidireccional, são encargos a suportar pelo produtor.

9.1. Ligação de PRE ao abrigo do DL 312/2001

O processo de ligação à rede de Produtores em Regime Especial ao abrigo do DL 312/2001 segue o esquema da Figura 9.2.



1 – No caso de centrais hidroeléctricas ou eólicas a implantar em zonas ambientais sensíveis, o prazo é de 12 meses.

2 – No caso de centrais hidroeléctricas o prazo entre a obtenção da licença de estabelecimento e a instalação é de 36 meses.

Figura 9.2 – Ligação da PRE ao abrigo do DL 312/2001

Em 2002 foi publicada legislação que permite aos cogeradores venderem à RESP toda a energia eléctrica produzida, líquida dos serviços auxiliares.

9.2. Ligação de PRE BT com auto-consumo

Este regime de produção de energia eléctrica em baixa tensão com auto-consumo é regulado pelo DL 68/2002 de 25 de Março e possibilita a exportação para a RESP de um máximo de metade da energia produzida, com uma potência de ligação limitada a 150 kW.

Está em curso novo enquadramento ao abrigo da Resolução do Conselho de Ministros n.º 54/2010, de 8 de Julho, e DL 34/2011, de 8 de Março, que visa substituir a produção com auto-consumo pela **MiniProdução** revogando o DL 68/2002, salvaguardando no entanto a continuação da sua aplicação às instalações existentes.

Para o exercício da MiniProdução precisa ser consumidor de energia no local, não podendo a potência de ligação à rede ser superior a 250 kW ou exceder 50% da potência contratada como consumidor, sendo que toda a energia produzida será entregue à rede BT ou MT.

O regime remuneratório da electricidade produzida assenta em duas modalidades: o regime geral e o regime bonificado. No regime geral, a remuneração é feita segundo as condições de mercado, nos termos vigentes para a produção em regime ordinário. O regime bonificado tem subjacentes mecanismos de concorrência, com base em ofertas de desconto à tarifa de referência.

O novo diploma assenta num processo simplificado através de plataforma informática Sistema de Registo da Miniprodução (SRMini), semelhante ao SRM da microprodução.

O processo de ligação à rede ao abrigo do DL 68/2002 segue o esquema da Figura 9.3.

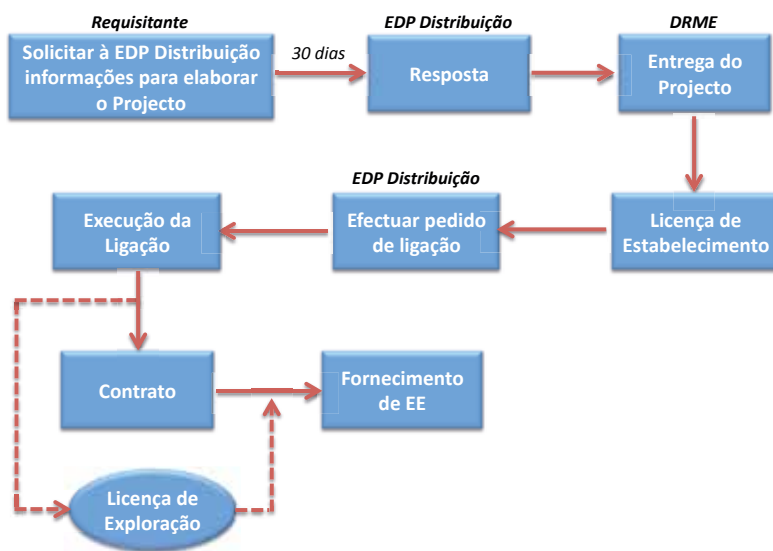


Figura 9.3 – Processo de ligação de produção com auto-consumo

9.3. Ligação da Microprodução BT

Os consumidores de energia eléctrica de Baixa Tensão que produzem electricidade recorrendo a instalações de pequena potência, utilizando fontes de energia renovável ou processos de conversão de elevada eficiência energética, ao abrigo do DL 363/2007 com as alterações introduzidas pelo DL 118-A/2010, denominam-se microprodutores.

Estas instalações de microprodução também designadas por **renováveis na hora** utilizam:

Fonte de energia **renovável**:

- Solar;
- Eólica;
- Hídrica;
- Cogeração a biomassa;
- Pilhas de combustível com base em hidrogénio;
- Combinação das fontes de energia anteriores.

Fonte de energia **não renovável**:

- Centrais com base em processos de conversão de elevada eficiência.

Para que possa ser um produtor de energia eléctrica é necessário:

- Que a entidade que pretende instalar uma unidade de microgeração disponha de um contrato de compra de electricidade de baixa tensão;
- Que não seja injectada na rede pública de distribuição uma potência superior a 50% da potência contratada para a instalação eléctrica de utilização, excepto nos casos de instalações eléctricas de utilização em nome de condomínios;
- Que a unidade de microgeração esteja integrada no local da instalação eléctrica de utilização;
- O registo no SRM.

O acesso à actividade pode ser restringido, caso a instalação de utilização esteja ligada a um posto de transformação cujo somatório da potência ultrapasse o limite de 25 % da potência do respectivo posto de transformação.

O Microprodutor e o seu instalador têm de verificar que o perfil de tensão na rede de distribuição permite o correcto funcionamento da unidade de microprodução.

Para atingir este objectivo o instalador deve fazer o registo da tensão no ponto de entrega²¹ nas condições previstas na norma NP EN 50160 e o distribuidor de energia eléctrica deve garantir que o perfil da tensão se encontra dentro dos valores da norma.

Mesmo nestas condições, e como se pode verificar nos diagramas a seguir representados (Figura 9.4), existem comportamentos da rede de distribuição BT ao longo dia, em função da carga e da distância, que provocam variações do valor de tensão no ponto de entrega.

Este facto associado à entrada em serviço do microprodutor e às suas condições de funcionamento poderá originar um valor de tensão superior à capacidade de regulação do inversor, provocando a sua desligação.

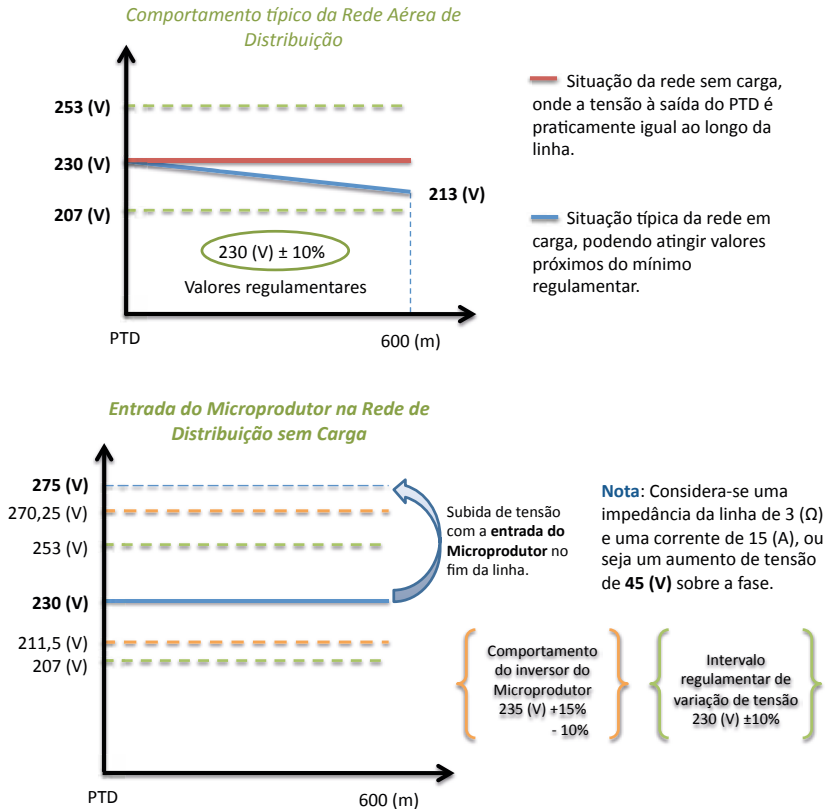


Figura 9.4 – Diagramas do perfil da tensão numa rede de distribuição BT 600 m

²¹ Este registo da tensão no ponto de entrega pode ser solicitado à EDP Distribuição mas fica sujeito ao pagamento do respectivo custo e à disponibilidade do equipamento.

Uma das principais vantagens associadas ao DL 363/2007 de 2 de Novembro com as alterações introduzidas pelo DL 118-A/2010 é o processo simplificado de registo e licenciamento de uma unidade de microprodução (UM). O registo e licenciamento são efectuados via on-line no *site* www.renovaveisnagora.pt, estando o seu processo traduzido na Figura 9.5.

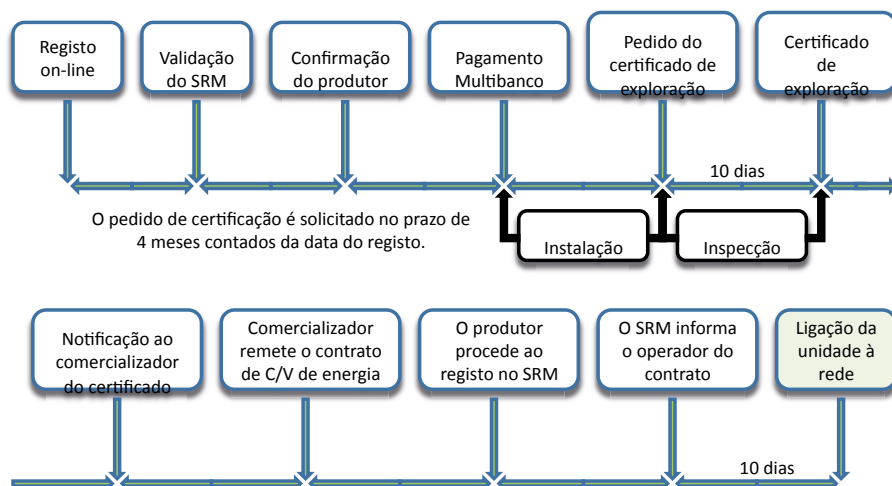


Figura 9.5 – Processo de registo e licenciamento de uma unidade de microprodução

As unidades de microprodução podem ser aplicadas em instalações singulares (moradias unifamiliares) ou colectivas, sendo representados, na Figura 9.6 e Figura 9.7, os esquemas de ligação à RESP consoante esses dois tipos de instalações.

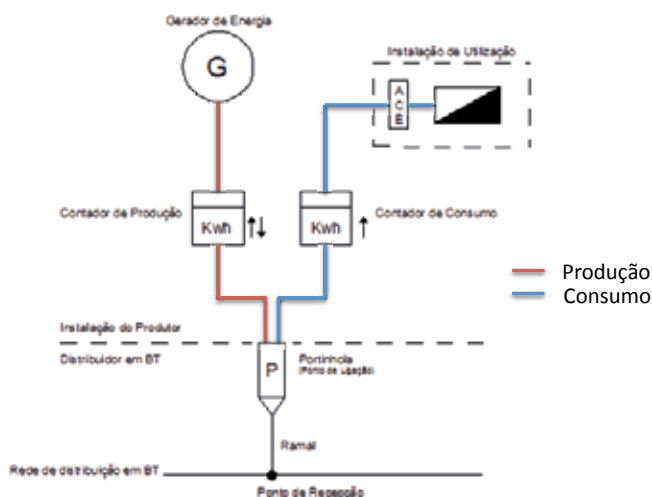


Figura 9.6 – Ligação de uma microprodução à rede BT, aplicada numa instalação singular

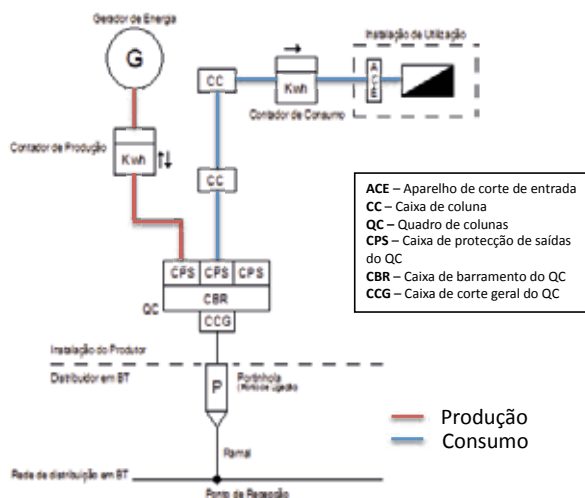


Figura 9.7 – Ligação de uma microprodução à rede BT, aplicada numa instalação colectiva

Na ligação de uma unidade de microprodução à RESP, numa instalação singular, o gerador de energia será ligado ao contador de produção e seguidamente à portinhola. No caso de uma instalação colectiva, o gerador de energia será ligado ao contador de produção e seguidamente ao quadro de coluna e à portinhola.

É de salientar que apesar de a portinhola pertencer ao proprietário da instalação microprodutora, a sua exploração é realizada pela EDP Distribuição.

9.3.1. Ligação de Microprodutores Fotovoltaicos

A ligação de microprodutores fotovoltaicos à RESP tipicamente segue o esquema da Figura 9.8.

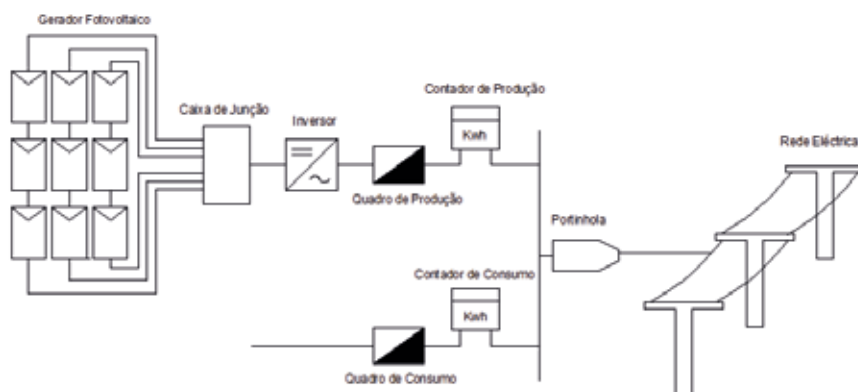


Figura 9.8 – Esquema típico de ligação de uma unidade de microprodução fotovoltaica à RESP

No esquema da figura anterior a caixa de junção ligar-se-á ao inversor²², ajustando-se a frequência e o nível de tensão à rede a que se encontra ligado. O contador terá de ser bidireccional e independente do contador de consumo, sendo a sua aquisição e instalação da responsabilidade do produtor. Após a ligação ao contador é efectuada a ligação à Portinhola de Consumo/Produção (PC/P). A portinhola possui na sua constituição dois circuitos de protecção, sendo um trifásico destinado à protecção da instalação de consumo do microprodutor e um monofásico para protecção da instalação de microprodução.

Existem várias possibilidades de ligação da unidade de microprodução à RESP, sendo no entanto a solução preferencial representada na Fig 2 do Fascículo 7.

No caso de a UM utilizar uma instalação já existente com unidade de consumo, o contador de consumo e o contador de produção são ligados à nova PC/P, sendo a antiga portinhola utilizada como caixa de passagem (Fig 3 do Fascículo 7).

Outra alternativa passará pela instalação de uma portinhola de produção junto da portinhola de consumo já existente, ficando o contador de produção ligado á nova portinhola de produção (Fig 4 do Fascículo 7).

Todas as alternativas podem ser consultadas no *site* www.renovaveisnagora.pt.

9.3.2. Ligação de Microprodutores Eólicos

À semelhança do que acontece com os sistemas fotovoltaicos, também os geradores eólicos para microprodução têm associados diversos dispositivos de interface que completam a ligação com a rede de distribuição. A Figura 9.9 apresenta um esquema simplificado de um sistema deste tipo e a respectiva ligação à RESP.

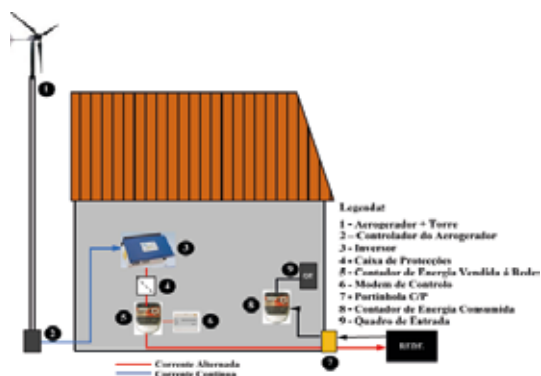


Figura 9.9 – Esquema simplificado de um sistema de microprodução eólico ligado à rede de distribuição

²² Visa impedir a introdução de perturbações na rede pelo gerador e protege contra sobretensões.



Capítulo 10

Energia Reactiva

10. Energia Reactiva	100
10.1 Produtores.....	101
10.1.1. Produção em regime ordinário	101
10.1.2. Produção em regime especial	101
10.2 Clientes.....	102

10. Energia Reactiva

A energia activa é a energia que produz trabalho, como por exemplo: a rotação do eixo de um motor, ao contrário da energia reactiva que é a energia que não produz trabalho, mas é necessária para produzir o fluxo magnético indispensável ao funcionamento dos motores, transformadores, etc..

A utilização de energia reactiva, por não realizar trabalho efectivo, deve ser limitada ao mínimo possível. Todo excesso de energia reactiva é prejudicial ao sistema eléctrico, seja reactiva indutiva, consumida na instalação de cliente ou reactiva capacitiva, fornecida à rede.

Energia reactiva a mais implica ter menos energia activa disponível nas redes, para além de aumentar as perdas na distribuição e nas instalações de cliente.

A forma de avaliar se energia reactiva está a ser ou não utilizada racionalmente faz-se através do factor de potência que define a relação entre as energias reactiva e activa, medidas no mesmo período.

O factor de potência mostra o grau de eficiência do uso de sistemas eléctricos. Para valores altos, muito próximos de 1, indica-nos que está a ser utilizada pouca energia reactiva em relação à activa, ou seja, revela um uso racional de energia eléctrica. Para valores próximos ou abaixo de 0,92 indica-nos que há excesso de energia reactiva. Quando o factor de potência é igual a 1, toda a energia fornecida é consumida.

Um factor de potência indutivo significa que a instalação eléctrica está absorvendo a energia reactiva. Um factor de potência capacitivo significa que a instalação eléctrica está fornecendo a energia reactiva.

A solução dos problemas passa pela correcção do factor de potência através de por exemplo baterias de condensadores capazes de armazenar a energia reactiva e fornecer aos equipamentos essa energia necessária ao seu funcionamento.

A correcção deve fazer-se automaticamente em todos os períodos horários para evitar efeitos adversos e preferencialmente junto dos equipamentos, de modo a que a circulação da energia reactiva fique limitada aos pontos onde ela é efectivamente necessária, reduzindo perdas, melhorando condições operacionais e libertando capacidade em transformadores e condutores para atendimento a novas cargas, tanto nas instalações consumidoras como nos sistemas eléctricos do distribuidor.

As vantagens de correcção da energia reactiva são as seguintes:

- Diminuição das variações de tensão;
- Diminuição do aquecimento de condutores;
- Redução das perdas de energia na rede e nas instalações particulares;

- Melhor aproveitamento da capacidade dos transformadores;
- Aumento da vida útil dos equipamentos;
- Utilização racional da energia consumida;
- Desaparecimento do consumo de energia reactiva excedente, que é cobrado na factura de energia.

10.1 Produtores

A energia reactiva entregue nas ligações às redes de distribuição em AT e MT é facturada nos termos do disposto no RRD, mediante preços fixados nos tarifários publicados pela ERSE.

Para efeitos do exposto os períodos horários a considerar são em ciclo semanal com feriados.

10.1.1. Produção em regime ordinário

Os produtores em regime ordinário devem, nas horas cheias e de ponta, fazer acompanhar o fornecimento de energia eléctrica activa de uma quantidade de energia reactiva correspondente, no mínimo, a 40% da energia activa fornecida, apurada em períodos de integração de uma hora.

Nas horas de vazio e de super vazio os produtores não devem fornecer energia reactiva à rede.

10.1.2. Produção em regime especial

Os produtores em regime especial devem, nas horas cheias e de ponta, fazer acompanhar o fornecimento de energia eléctrica activa de uma quantidade de energia reactiva apurada em períodos de integração de uma hora, de acordo com a seguinte tabela:

Tabela 10.1 – Valores de energia reactiva indutiva e capacitiva para a PRE

Tensão nominal no ponto de ligação	tg ϕ	
	Horas CP	Horas VS
AT	0	0
MT (P > 6 MW)	0	0
MT (P ≤ 6 MW)	0,3	0
BT	0	0

Horas CP – Horas de cheias e ponta; **Horas VS** – Horas de vazio e super vazio;

P – Potência de ligação.

Relativamente aos valores fixados na tabela 10.1, admite-se uma tolerância de +- 5% da energia activa no mesmo período horário.

Nas ligações em AT e MT com potência de ligação superior a 6 MW, os produtores suportarão, previamente à ligação da instalação de produção à rede, o custo de participação nos equipamentos necessários para produzir a energia reactiva, correspondente a uma potência reactiva igual a 30% da potência de ligação.

10.2 Clientes

As regras de facturação de energia reactiva, indutiva e capacitiva, relativas ao uso da rede de distribuição, constam do RRC e de Despachos da ERSE 7253/2010 de 19 de Abril e 12605/2010 de 29 de Julho.

Os clientes ligados às redes de distribuição de alta e de média tensão, bem como os ligados às redes de distribuição de baixa tensão e classificados como BTE, (acima de 41,4 kW), estão sujeitos à facturação de energia reactiva:

- Indutiva, em períodos fora de vazio (cheias e ponta) que exceda os limites dos escalões estabelecidos na Tabela 10.2;
- Capacitiva, em períodos de vazio (vazio normal e super vazio).

Os escalões a considerar na facturação da energia reactiva indutiva são os seguintes:

Tabela 10.2 – Escalões para facturação da energia reactiva indutiva

Escalão	Descrição	Factor multiplicativo
Escalão 1	Corresponde a $30\% \leq \text{tg } \phi < 40\%$	0,33
Escalão 2	Corresponde a $40\% \leq \text{tg } \phi < 50\%$	1
Escalão 3	Corresponde a $\text{tg } \phi \geq 50\%$	3

Os períodos de integração para facturação da energia reactiva são mensais em 2011, passando a diários em 2012.

Os factores multiplicativos da Tabela 10.2 entram em vigor em 2011 para os intervalos de $\text{tg } \phi \geq 40\%$ e em 2012 para o intervalo de $30\% \leq \text{tg } \phi < 40\%$.

É concedido um período de tolerância de 8 meses aos clientes, após a ligação à rede, para procederem a estudos e à correcção da energia reactiva nas suas instalações, findo o qual a energia reactiva em excesso será debitada.

Aconselha-se que seja consultado o Guia de Medição, Leitura e Disponibilização de Dados sobre a matéria.



Capítulo 11

Redes Inteligentes

11. Redes Inteligentes.....	104
-----------------------------	-----

11. Redes Inteligentes

A necessidade de resposta aos novos desafios na área da energia, com a definição de metas cada vez mais ambiciosas relativamente à redução das emissões de CO₂, requerem uma capacidade de transformação significativa das actuais redes eléctricas no sentido de promoverem o aumento da eficiência energética, de incorporarem de forma segura o aumento das fontes de produção distribuídas e de suportarem o desenvolvimento de redes de abastecimento de veículos eléctricos. Com o evoluir das tecnologias de comunicação e informação, as redes inteligentes de energia, ou *Smart Grids*, surgem como uma visão integrada para o futuro das redes eléctricas que progressivamente darão resposta a estes desafios. A visão *Smart Grids* preconiza um novo paradigma de operação, que envolve a passagem da concepção de produção centralizada de electricidade, transporte e distribuição até aos consumidores (Figura 11.1), para um modelo em que existe forte componente de produção distribuída pelos vários níveis das redes e que coexistindo com a produção tradicional de base formam um sistema activo e integrado em todos níveis de exploração das redes. A Figura 11.2 ilustra a estrutura e os principais conceitos das redes inteligentes do futuro.

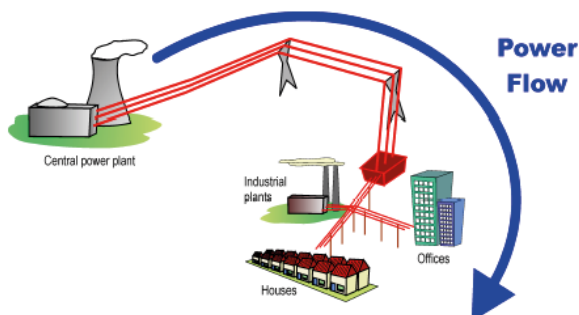


Figura 11.1 – Sistema eléctrico convencional

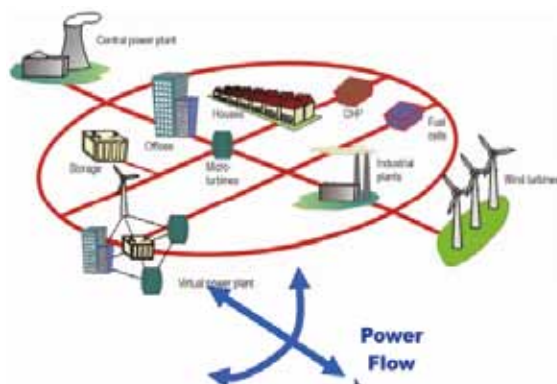


Figura 11.2 – Sistema eléctrico do futuro

A materialização da visão *Smart Grids* implica a resolução de um vasto leque de desafios técnicos, tais como o desenvolvimento de uma infra-estrutura de comunicações ou de equipamentos de armazenamento de energia, que garantem a mudança do paradigma de redes passivas para redes activas. Implica também um maior envolvimento dos consumidores, que também podem passar a produzir energia como microprodutores, na gestão do consumo e produção de energia, o que obrigará a uma mudança comportamental significativa, induzida através de uma maior consciencialização destes novos intervenientes e através da oferta de serviços/produtos/ferramentas inovadores que promovam e facilitem a alteração de hábitos de consumo.

O projecto InovGrid, lançado pela EDP através da EDP Distribuição, é um projecto inovador que constitui um primeiro passo para avaliar do ponto de vista tecnológico e de negócio uma solução no contexto das *Smart Grids*. O projecto visa dotar a rede eléctrica de informação e de equipamentos inteligentes capazes de automatizar a gestão das redes, melhorar a qualidade de serviço, diminuir os custos de operação e promover a eficiência energética e a sustentabilidade ambiental.

A nova solução preconizada pelo InovGrid caracteriza-se por:

- Fomentar um papel mais activo do consumidor/produtor;
- Constituir uma plataforma de suporte a novos serviços comerciais, suportados numa maior proximidade com o cliente e num melhor conhecimento da rede;
- Potenciar a aposta nas energias renováveis, protecção ambiental e eficiência energética;
- Promover a renovação tecnológica das redes e da sua operação e um melhor aproveitamento das capacidades actuais.

A arquitectura da solução adoptada no projecto InovGrid desenvolve-se em três níveis:

- **Produtor / Cliente** – neste nível integram-se as *Energy Boxes* (EB), que implementam as funções de contagem de energia, gestão de energia, controlo de equipamentos consumidores, o controlo da mini e micro-produção e sinalização de falhas de tensão e anomalias diversas;
- **Posto de Transformação** – neste nível integra-se o *Distribution Transformer Controller* (DTC), com funções de concentração de informação e de gestão das *Energy Boxes* e monitorização, controlo e automação do PT e da rede BT;

- **Controlo e Gestão Centralizada** – neste nível é realizada a agregação da informação comercial e de gestão de energia, sendo ainda implementado o controlo técnico e operacional da rede.

A experiência adquirida com o desenvolvimento e implementação do projecto, assim como os resultados obtidos com a exploração da solução implementada, permitirão retirar conclusões fundamentais para a avaliação de uma solução deste tipo, com vista à progressiva evolução da rede eléctrica em linha com o conceito das *Smart Grids*.



Capítulo 12

Qualidade de Energia

12. Qualidade da Energia.....	108
12.1. Introdução	108
12.2. Responsabilidades do Operador da Rede de Distribuição.....	110
12.3. Responsabilidades dos Clientes.....	111
12.4. Compensações	116

12. Qualidade da Energia

12.1. Introdução

O conceito de Qualidade da Energia Eléctrica (QEE) tem vindo a sofrer alterações sucessivas com a evolução tecnológica. Há poucos anos a principal preocupação residia na continuidade de serviço enquanto hoje é a qualidade da energia que assume cada vez mais uma preocupação, sobretudo no sector empresarial.

A electricidade chega ao cliente através dos sistemas de produção, transporte e distribuição de energia, onde cada componente da rede está sujeito a danos ou avarias provocadas por solicitações eléctricas, mecânicas e químicas, com origem em factores variados.

Assim, têm surgido diversas iniciativas de regulação e normalização, onde se inclui o Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS) no qual se definem os padrões gerais e individuais de qualidade e as regras a observar em caso de incumprimento, bem como se estabelecem mecanismos de monitorização e regras compensatórias.

a) Em termos de **continuidade de energia** as interrupções classificam-se em:

- Previstas ou Programadas:
 - o Razões de interesse público;
 - o Razões de serviço;
 - o Acordo com o cliente;
 - o Facto imputável ao cliente.Serão objecto de informação prévia nos termos do RRC.
- Imprevistas ou Acidentais:
 - o Casos fortuitos ou de força maior (vento de intensidade excepcional, descarga atmosférica directa, inundações imprevisíveis, incêndios, terremotos, sabotagem, malfeitoria, intervenção de terceiros, greve geral e alteração da ordem pública, e ainda, outras causas que reúnam simultaneamente condições de exterioridade, imprevisibilidade e resistibilidade), (ver Anexo 1 do RQS);
 - o Razões de segurança, (ver Artº 49º do RRC);
 - o Outras razões internas ou externas à rede que não se enquadram nas descritas acima. (ver Anexo 1 do RQS e RRC)

Uma interrupção accidental pode ser classificada como:

- **Longa** – superior a 3 minutos;
- **Breve** – inferior ou igual a 3 minutos.

Os padrões de qualidade de serviço são definidos no RQS em função de zonas geográficas, a saber:

Tabela 12.1 – Caracterização das zonas geográficas

Classificação de Zonas	
Zona A	Capitais de distrito e localidades com mais de 25 000 clientes.
Zona B	Localidade com um número de clientes compreendido entre 2 500 e 25 000 clientes.
Zona C	Os restantes locais

No que se refere a padrões individuais, as interrupções longas não devem exceder por ano e por cliente os parâmetros constantes do RQS²³.

- b) Em termos da **qualidade de energia**, as características da onda de tensão (amplitude e frequência) podem ser alteradas por diversos fenómenos, tais como:

- Desequilíbrio de tensões;
- Distorção harmónica. [*Manual da QEE*]

Os problemas da QEE manifestam-se e propagam-se a todo o sistema dada a interligação física das redes de transporte e de distribuição com as instalações de utilização de clientes. Assinale-se que a utilização da electricidade é um dos principais factores que influencia a qualidade da onda de tensão.

Apesar dos investimentos na modernização, expansão e manutenção das redes de Transporte e Distribuição (T&D), e consequentemente da melhoria no desempenho global dos sistemas eléctricos, a utilização de equipamentos mais sensíveis à qualidade da onda de tensão implica que os mesmos sejam dotados das condições necessárias ao seu normal funcionamento em situações mais críticas.

²³ Ver fascículo 10

Os parâmetros relativos à QEE estão previstos no RQS e são definidos pelas normas seguintes:

- NP EN 50 160:2001 para **BT** e **MT**. [*Manual da QEE*]
- Normas complementares ao Regulamento de Qualidade e Serviço, aprovadas pelo despacho n.º 23705/2003 (2.ª série), de 18 de Novembro de 2003 para **AT** e **MAT**.

As estratégias para mitigação ou prevenção de problemas da QEE podem ser concretizadas a diferentes níveis da rede ou da instalação de cliente como ilustra a Figura 12.1. [*Manual da QEE*]

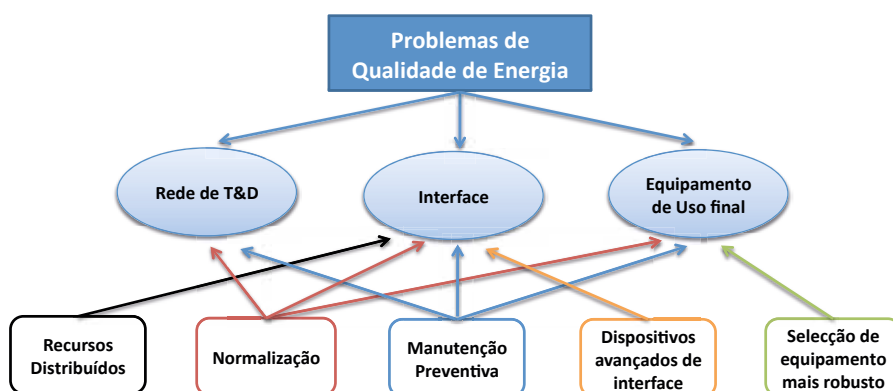


Figura 12.1 – Soluções para problemas de QEE nos diferentes pontos do sistema eléctrico

12.2. Responsabilidades do Operador da Rede de Distribuição

A **redução do número e duração de interrupções** passa pela detecção e eliminação de factores internos e externos à rede que podem provocar danos ou avarias na mesma e pela constante automatização.

Nesse sentido, são tomadas acções de constante melhoria e de inovação, tais como:

- Reforço de estratégias de manutenção preventiva e preditiva;
- Políticas adequadas para manutenção de faixas de protecção em linhas aéreas;
- Forte vigilância de órgãos e equipamentos das redes;
- Procura e inovação de soluções técnicas em zonas agressivas;

- Soluções técnicas compatíveis com a protecção da rede e da avifauna;
- Telecomando e automatização da rede, tendo em vista designadamente a detecção rápida de anomalias e reposição automática do serviço;
- Monitorização da qualidade de serviço.

Anualmente, a EDP Distribuição apresenta um relatório da qualidade de serviço do qual constam os padrões de natureza geral e o seu grau de cumprimento.

A Figura 12.2 faz um resumo esquemático das várias soluções que o operador da rede de distribuição implementa de forma contínua para mitigar os diversos tipos de problemas associados à QEE.

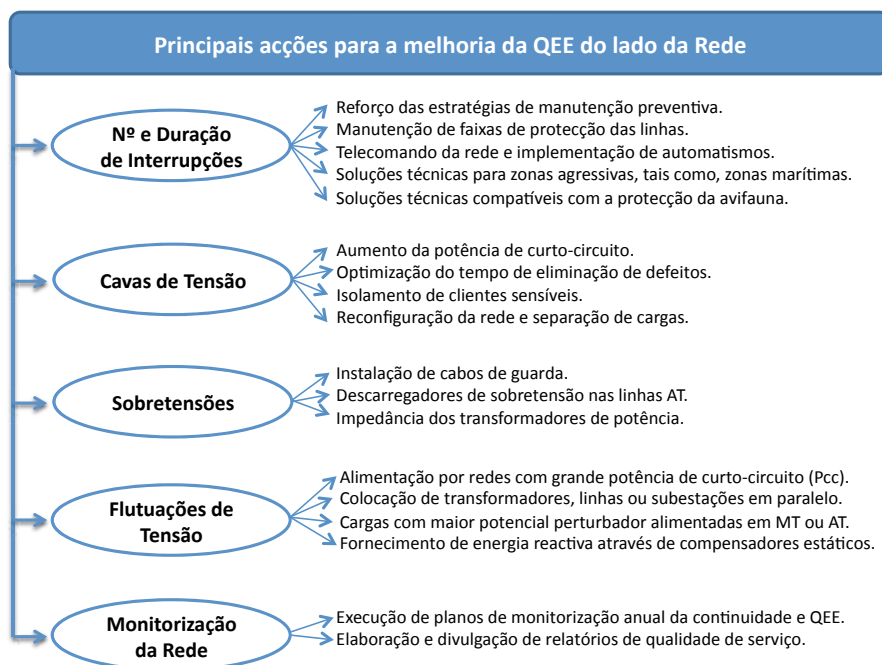


Figura 12.2 – Resumo dos problemas na Qualidade de Serviço e formas de as mitigar pelo OR

12.3. Responsabilidades dos Clientes

O cliente é um parceiro importante na manutenção da qualidade da energia eléctrica. Com efeito, muitas perturbações de QEE têm origem em equipamentos de utilização final de energia, em Postos de Transformação de Clientes (PTC) ou na sua rede interna. *[Manual da QEE]*

Nas instalações de cliente podem ser identificados vários factores que contribuem para a ocorrência de interrupções de tensão, nomeadamente:

- Defeitos de isolamento em infra-estruturas eléctricas;
 - Avarias em equipamento de utilização final de energia;
 - Incorreto dimensionamento de protecções;
 - Incidentes inerentes à incorrecta exploração das instalações eléctricas.
- [*Manual da QE*]

Cerca de 70% a 80% dos problemas de QEE verificados em instalações de clientes estão relacionados com a utilização de condutores inadequados, deficiente aperto ou contacto eléctrico e ligações à terra de reduzida qualidade.

[*Manual da QEE*]

Durante o projecto de uma unidade industrial sensível à qualidade de serviço, o cliente deve seleccionar criteriosamente o local de instalação e a tensão de alimentação, sendo de esperar níveis diferenciados de QEE numa rede do tipo aéreo sujeita a agressões externas de vária ordem ou em parques industriais devidamente infra-estruturados, com alimentação dedicada, rede emalhada e distribuição em subterrâneo. [*Manual da QEE*]

Poderá sempre optar por uma alimentação com níveis de qualidade superior à estabelecida no RQS, mediante o pagamento dos respectivos encargos de ligação. [*RQS*]

Minimização dos Riscos:

Os clientes para os quais a continuidade ou a qualidade da onda de tensão assuma particular importância, devem instalar, dentro de parâmetros de racionalidade económica, meios que possam minimizar as falhas, a fim de evitar prejuízos desproporcionados aos meios que os teriam evitado.

Ao nível das instalações de cliente podem ser instalados:

- Sistemas de alimentação auxiliares – tais como grupos electrogeradores para alimentação de cargas críticas em situações de emergência;
- Sistemas de alimentação ininterrupta – para as cargas com necessidade de funcionamento permanente, onde se incluem as convencionais *Uninterruptible Power Supply* (UPS) com armazenamento de energia em baterias electroquímicas. [*Manual da QEE*]

Tabela 12.3 – Esquematização dos tipos de UPS

Tipo	Esquema
UPS Dinâmicas	
UPS Estáticas	
UPS Híbridas	

A título de exemplo, um motor de indução numa manobra de arranque directo pode atingir correntes 5 a 6 vezes superiores à corrente nominal. Em motores de indução de grande potência, estas correntes podem causar quedas de tensão com valores superiores aos valores admissíveis. Por este motivo, as cargas de grande potência devem ser ligadas o mais próximo possível do ponto de entrega de energia às instalações dos clientes e através de circuitos exclusivos. [Manual da QEE]

Cavas de Tensão:

A cava de tensão é uma diminuição brusca da tensão de alimentação para um valor situado entre 90% e 1% da tensão declarada, seguida do restabelecimento da tensão depois de um curto lapso de tempo, alguns milisegundos, regra geral devido a defeitos transitórios que ocorrem na rede ou em instalações de clientes.

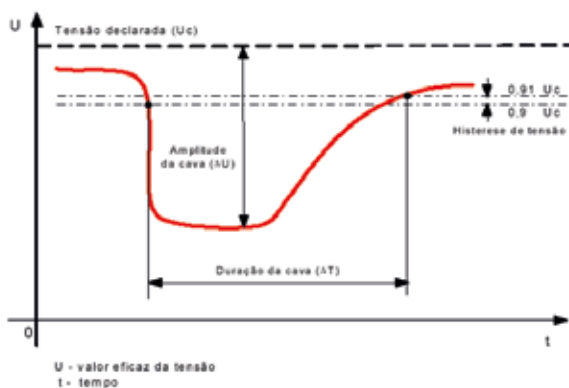


Figura 12.3 – Exemplo de uma cava de tensão

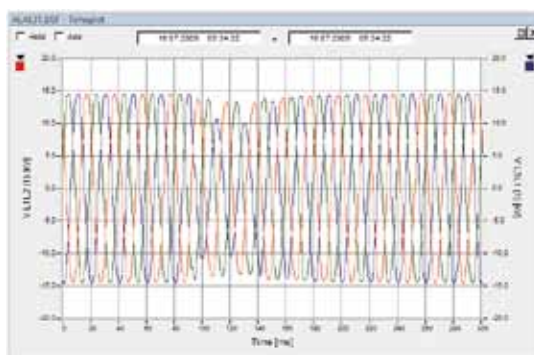


Figura 12.4 – Registo de uma cava de tensão

A maior parte das cavas de tensão não deve afectar os equipamentos. Nos casos em que afectem o seu funcionamento, as soluções a adoptar diferem de caso para caso e podem passar por alguma das medidas a seguir indicadas:

- Identificação do equipamento crítico e registo de incidentes;
- Monitorização da QEE nas instalações;
- Reconfiguração de parâmetros de equipamento sensível, com o apoio do fabricante;
- Imunização dos circuitos auxiliares e de comando que dão ordem ao equipamento sensível, como p. ex: contactores AC;
- Regulação da tensão nas tomadas do PTC;
- Regulação dos valores de tensão em grupos de emergência;
- Transformador de tensão constante (ou transformador ferro-ressonante);
- Instalação de equipamentos de alimentação ininterrupta:
 - o UPS estáticas;
 - o *Dynamic Voltage Restorers* (DVR) – projectados especificamente para a mitigação de cavas de tensão. [*Manual da QEE*]

Distorção harmónica:

A distorção harmónica é provocada por cargas não-lineares (electrónica, informática, robótica, etc.) que alteram a forma de onda sinusoidal da corrente e tensão.

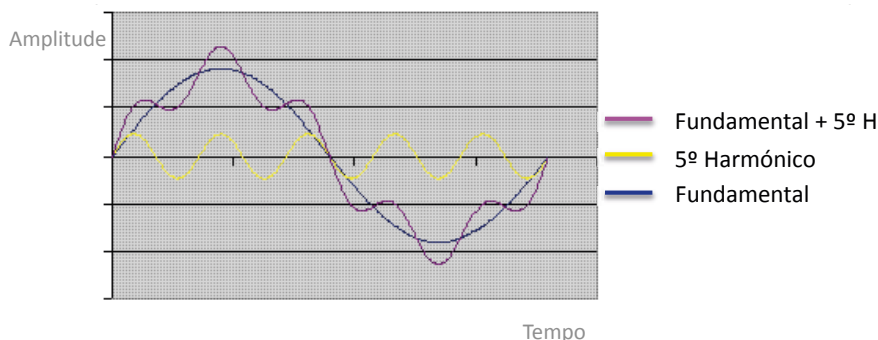


Figura 12.5 – Exemplo da distorção harmónica pela inclusão do 5º harmónico

Nalgumas situações, mesmo com uma selecção cuidada do equipamento, o nível de distorção harmónica acumulado numa instalação pode ultrapassar os limites aceitáveis, sendo que a corrente de neutro pode atingir valores superiores às correntes de fase. Por este facto, em alguns edifícios de serviços, é necessário projectar o condutor de neutro com secção superior à dos condutores de fase²⁴.

Para minimizar o seu efeito nas cargas mais sensíveis deve proceder-se à separação das cargas perturbadoras das cargas sensíveis, alimentando-as através de circuitos distintos ou em instalações com forte concentração de cargas monofásicas não-lineares, adoptar:

- Transformadores com ligações especiais;
- Filtros (activos, passivos e híbridos). [*Manual da QEE*]

Sobretensões:

As sobretensões podem ocorrer devido a manobras, defeitos (por exemplo: deslastragem súbita de cargas) ou a descargas atmosféricas, podendo provocar prejuízos em equipamentos.

Para atenuar os efeitos dos picos de tensão com uma duração máxima de alguns milissegundos são instalados descarregadores de sobretensão (DST) nas linhas, subestações e PT de serviço público e particular, sendo ainda necessário dotar os quadros gerais e parciais das instalações de utilização com DST de BT adequados aos equipamentos a proteger. [*Manual da QEE*]

²⁴ Ver Regras técnicas RTIEBT (Portaria 949-A/2006).

Desequilíbrio de tensões:

Para a diminuição do desequilíbrio dos sistemas trifásicos de tensões podem ser adoptadas várias medidas com diferentes graus de complexidade técnica:

- Redistribuição de cargas;
- Utilização de transformadores com ligações especiais (transformadores de Scott e de Steinmetz);
- Compensadores estáticos de energia reactiva (caso não seja possível reduzir o desequilíbrio através das medidas anteriores). [*Manual da QEE*]

A Figura 12.6 faz um resumo esquemático das várias soluções que o cliente poderá adoptar, para resolver os diversos tipos de problemas associados à Qualidade de Serviço.



Figura 12.6 – Resumo dos problemas na Qualidade de Serviço e formas de as mitigar pelo cliente

12.4. Compensações

Sempre que se verifique o incumprimento dos padrões individuais, os clientes têm direito a compensações fixadas no RQS, que são pagas automaticamente no 1º trimestre do ano civil seguinte.

Bibliografia

Castro Rui M. G. Condições Técnicas de Ligação da Produção Descentralizada Renovável - 2004.

CERTIEL Guia Técnico das Instalações Eléctricas - 2007.

Decreto Regulamentar nº 1/92 de 18 de Fevereiro.

Decreto Regulamentar nº 90/84 de 26 de Dezembro.

Decreto-Lei nº 101/2007 de 2 de Abril.

Decreto-Lei nº 118-A/2010 de 8 de Julho.

Decreto-Lei nº 168/99 de 18 de Maio.

Decreto-Lei nº 182/95 de 27 de Julho.

Decreto-Lei nº 184/95 de 27 de Julho.

Decreto-Lei nº 189/88 de 27 de Maio.

Decreto-Lei nº 225/2007 de 31 de Maio.

Decreto-Lei nº 272/92 de 3 de Dezembro.

Decreto-Lei nº 312/2001 de 10 de Dezembro.

Decreto-Lei nº 313/2001 de 10 de Dezembro.

Decreto-Lei nº 339-C/2001 de 29 de Dezembro.

Decreto-Lei nº 33-A/2005 de 16 de Fevereiro.

Decreto-Lei nº 363/2007 de 02 de Novembro.

Decreto-Lei nº 42895/60 de 06 de Setembro.

Decreto-Lei nº 43335/60 de 19 de Novembro.

Decreto-Lei nº 517/80 de 31 de Outubro.

Decreto-Lei nº 538/99 de 13 de Dezembro.

Decreto-Lei nº 68/2002 de 25 de Março.

Decreto-Lei nº 34/2011 de 8 de Março.

DGEG Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão - Guia Técnico de Redes Aéreas em Condutores Nus - Junho de 1993.

DGEG Guia Técnico das Instalações de Produção Independente de Energia Eléctrica - Dezembro de 1989.

DGEG Postos de Transformação em Cabine Alta dos tipos CA1 e CA2 - Memória Descritiva e Justificativa.

DGEG Projecto - Tipo dos Postos de Transformação em Cabine Baixa dos tipos CBU e CBL - Março de 1996.

EDP Distribuição DIT-C11-010/N Adenda 1 - Guia Técnico de Urbanizações - Maio de 2006.

EDP Distribuição DIT-C11-030/N Condomínios Fechados - Regras para a concepção, aprovação e ligação à rede de projectos de infra-estruturas eléctricas privadas - Julho 2005.

EDP Distribuição DIT-C13-500/N Instalações AT e MT. Subestações de Distribuição, Projecto-Tipo - Memória Descritiva - Fevereiro de 2007.

EDP Distribuição DIT-C13-828/N Projecto-Tipo dos Postos de Transformação Aéreos EDP-AI1 e EDP-AI2 - Março de 2003.

EDP Distribuição DIT-C14-100/N Ligação de Clientes de Baixa Tensão - Soluções técnicas normalizadas - Maio de 2007.

EDP Distribuição DIT-C14-140/N Centralização de Contagens em Edifícios - Regras para a concepção dos quadros ou painéis de contagem - Dezembro de 2004.

EDP Distribuição DMA-C62-815/N.

EDP Distribuição Fundamentos do Conhecimento Técnico - Serviço ao Cliente - [s.l.] : Universidade EDP - Escola de Distribuição, 30 de Julho de 2010.

EDP Distribuição Guia para a certificação de uma Unidade de Microprodução. - Outubro de 2009.

EDP Distribuição Guia Técnico de Planeamento - 2010.

EDP Distribuição Manual de Iluminação Pública - 2010.

EDP Distribuição Manual de Qualidade de Energia Eléctrica - Dezembro de 2005.

EDP Distribuição Soluções de Ligação da Unidade de Microprodução à RESP. - Setembro de 2008.

ERSE Despacho nº 7253/2010 de 19 de Abril.

ERSE Despacho nº 12605/2010 de 29 de Julho.

ERSE Despacho nº 12741/2007 de 21 de Junho.

ERSE Despacho nº 15816/2009 de 10 de Julho.

ERSE Despacho nº 4591-A/2007 de 13 de Março

ERSE Guia de Medição, Leitura e Disponibilização de Dados.

ERSE Regulamento da Qualidade de Serviço - 08 de Março de 2006.

ERSE Regulamento das Relações Comerciais - 07 de Setembro de 2009.

ERSE Regulamento de Acesso à Redes e Interligações - 10 de Agosto de 2007.

ERSE Regulamento Tarifário do Sector Eléctrico - Dezembro de 2009.

INESC - Porto Relatório A dos Estudos de Rede - Avaliação dos impactos da integração de microgeração nas Redes de Distribuição - Dezembro de 2009.

Portaria nº 399/2002 de 18 de Abril.

Portaria nº 454/01 de 5 de Maio.

Portaria nº 764/2002 de 1 de Julho.

Portaria nº 949-A/2006 de 11 de Setembro.

Portarias nºs 57, 58, 59 e 60/2002 de 15 de Janeiro.

Prata Isabel Agentes Inteligentes Aplicados aos Mercados de Energia - 2007.

Regulamento da Rede de Distribuição - 16 de Julho de 1999.

Regulamento da Rede de Transporte - 19 de Maio de 2000.

Resolução do Conselho de Ministros nº 54/2010, de 8 de Julho.

Abreviaturas

€	Euro
$\text{tg } \phi$	Define a relação entre os consumos de energia reactiva e energia activa
A	Aéreo / Ampère
ACE	Aparelho de Corte de Entrada
AI	PT do tipo aéreo até 250 kVA
AS	PT Aéreo com Seccionador
AT	Alta Tensão
BT	Baixa Tensão
BTE	Baixa Tensão Especial
BTN	Baixa Tensão Normal
C	Coeficiente de Simultaneidade
CA	Cabine Alta
CB	Cabine Baixa
CPE	Código do Ponto de Entrega
DGEG	Direcção Geral de Energia e Geologia
DL	Decreto-Lei
DR	Decreto Regulamentar
DRME	Direcção Regional do Ministério de Economia
DST	Descarregadores de Sobretensões
EE	Energia Eléctrica
ERSE	Entidade Reguladora do Sistema Energético
h	Horas
Hz	Hertz
IE	Instalação Eléctrica
IKxx	Índice de protecção contra impactos mecânicos externos
IMOPPI	Instituto dos Mercados de Obras Públicas e Particulares e do Imobiliário
IP	Iluminação Pública
IPxx	Índice de Protecção à Penetração de Sólidos e Líquidos
m ²	Metro Quadrado
MAT	Muito Alta Tensão
Max	Máximo
min	Mínimo
MT	Média Tensão
NIF	Número de Identificação Fiscal
NIP	Número de Identificação do Prédio
NIPC	Número de Identificação de Pessoa Colectiva
ORD	Operador da Rede de Distribuição
P	Potência

PC	Posto de Corte
PC/P	Portinhola de Consumo – Produção
P_{cc}	Potência de Curto-Circuito
PIP	Pedido de Informação Prévio
PR	Potência Requisitada
PRE	Produtores em Regime Especial
PRE-CG	Produção em Regime Especial em Cogeração
PRE-R	Produção em Regime Especial Renovável
PRO	Produtores em Regime Ordinário
PS	Posto de Seccionamento
PT	Posto de Transformação
PTC	Posto de Transformação de Cliente
PTD	Posto de Transformação de Distribuição
QEE	Qualidade da Energia Eléctrica
QG	Quadro Geral
QS	Qualidade de Serviço
QSC	Quadro de Serviços Comuns
RARI	Regulamento de Acesso das Redes e Interligações
RD	Rede de Distribuição
RESP	Rede Eléctrica de Serviço Público
RND	Rede Nacional de Distribuição
RNT	Rede Nacional de Transporte
RQS	Regulamento da Qualidade de Serviço
RRC	Regulamento das Relações Comerciais
RRD	Regulamento da Rede de Distribuição
RRT	Regulamento da Rede de Transporte
RT	Rede de Transporte
RTIEBT	Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão
S	Subterrâneo / Potência Aparente
S_{ccmin}	Potência de Curto-Circuito Mínima
SEN	Sistema Eléctrico Nacional
SENV	Sistema Eléctrico Não Vinculado
SEP	Sistema Eléctrico de Serviço Público
SRMini	Sistema de Registo da Miniprodução
SRM	Sistema de Registo de Microprodução
T&D	Transporte e Distribuição
UM	Unidade de Microprodução
V	Volt
VA	Volt-Ampère
W	Watt
μ	Micro

Lista de Figuras

Figura 0.1 – Localização típica do contador e portinhola	11
Figura 0.2 – Resumo da tramitação da ligação à rede BT	11
Figura 0.3 – Resumo da tramitação de ligação à rede MT	14
Figura 0.4 – Resumo da tramitação de ligação à rede AT	16
Figura 0.5 – Tramitação de ligação da PRE às redes	17
Figura 0.6 – Tramitação de ligação à rede BT da Produção com auto-consumo	18
Figura 0.7 – Tramitação da ligação à rede BT da microprodução (Renováveis na Hora)	19
Figura 2.1 – Fluxo energético desde a produção até ao consumidor ...	30
Figura 2.2 – Código do Ponto de Entrega CPE	35
Figura 2.3 – Subcategorias dos loteamentos de domínio privado	37
Figura 3.1 – Ligação a partir de redes aéreas.....	44
Figura 3.2 – Ligação subterrânea.....	45
Figura 3.3 – Exemplo de uma ligação mista aérea-subterrânea	46
Figura 4.1 – Entidades intervenientes no processo de ligação à rede ...	48
Figura 4.2 – Diversos agentes inseridos no planeamento das redes eléctricas.....	48
Figura 4.3 – Actividades e responsabilidades do Operador da RD.....	49
Figura 4.4 – Responsabilidades dos Comercializadores	49
Figura 4.5 – Condições gerais de ligação para distribuidores em BT, MT e AT	50
Figura 4.6 – Condições específicas de ligação específicas para distribuidores em MT e AT	50
Figura 4.7 – Relações comerciais definidas no Regulamento Tarifário...	51
Figura 4.8 – Tarifas de Acesso às Redes [Regulamento Tarifário]	51
Figura 4.9 – Encargos com elementos de ligação de uso exclusivo em BT e MT	55
Figura 4.10 – Encargos com o reforço na rede	56
Figura 5.1 – Tipos de Instalações a ligar em BT [DIT C14-100/N]	59
Figura 5.2 – Esquematização do ponto de fronteira entre o Operador da Rede e o Cliente para uma ligação em BTN (esquerda) e BTE (direita)	60
Figura 5.3 - Fronteira Operador da Rede/Cliente da ligação em BT (BTN e BTE) de uma Instalação Colectiva sem Portinhola ...	60
Figura 5.4 – Tipos de Ligação para uma instalação unifamiliar.....	61
Figura 5.5 – Ligação a partir de rede aérea de uma instalação unifamiliar dotada de muro com pilar.....	61
Figura 5.6 – Ligação a partir de rede aérea de uma instalação unifamiliar dotada de muro sem pilar	62

Figura 5.7 – Ligação a partir de rede aérea de edifício confinante com a via pública	62
Figura 5.8 – Ligação a partir de rede subterrânea de uma instalação dotada de muro com altura suficiente [DIT-C14-100/N]....	63
Figura 5.9 – Ligação a partir de rede subterrânea de uma instalação dotada de muro sem altura suficiente [DIT-C14-100/N]...	63
Figura 5.10 – Ligação a partir de rede subterrânea de moradias geminadas, em banda ou bifamiliares dotadas de muro ...	64
Figura 5.11 – Ligação a partir de rede subterrânea de uma instalação sem muro [DIT-C14-100/N]	64
Figura 5.12 – Ligação a partir de rede subterrânea de edifícios colectivos sem muro	65
Figura 5.13 – Fluxo de acções que representam a tramitação de uma ligação à rede BT	65
Figura 6.1 – Fluxo de acções que representam a tramitação de uma ligação à rede MT	73
Figura 7.1 – Subestação	77
Figura 7.2 – Pórtico da Subestação de Alto Mira	77
Figura 7.3 – Posto de Corte	78
Figura 7.4 – Diferentes tipos de ligação em AT	78
Figura 7.5 – Ligação directa de uma instalação em Alta Tensão sem posto de corte	79
Figura 7.6 – Ligação em π de uma instalação em Alta Tensão com posto de corte	79
Figura 7.7 – Fluxo de acções que representam a tramitação de uma ligação à rede AT	80
Figura 8.1 – Alimentação a partir da rede pública de BT existente com a portinhola a definir a fronteira entre rede pública e privada	82
Figura 8.2 – Condomínio alimentado a partir de um PT (a edificar na área do empreendimento)	83
Figura 8.3 – Condomínio alimentado por mais do que um PT (a edificar na área do empreendimento)	83
Figura 8.4 – Ligação à Rede Eléctrica de uma Urbanização, através de linha subterrânea.....	84
Figura 8.5 – Ligação de um Centro Comercial à rede.....	85
Figura 8.6 – Ligação através de linha aérea da rede de iluminação pública.....	86
Figura 8.7 – Ligação através de linha subterrânea da rede de iluminação pública	86
Figura 9.1 – Organização do Sistema Eléctrico Nacional	90
Figura 9.2 – Ligação da PRE ao abrigo do DL 312/2001	92

Figura 9.3 – Processo de ligação de produção com auto-consumo.....	93
Figura 9.4 – Diagramas do perfil da tensão numa rede de distribuição BT 600 m.....	95
Figura 9.5 – Processo de registo e licenciamento de uma unidade de microprodução.....	96
Figura 9.6 – Ligação de uma microprodução à rede BT, aplicada numa instalação singular	96
Figura 9.7 – Ligação de uma microprodução à rede BT, aplicada numa instalação colectiva	97
Figura 9.8 – Esquema típico de ligação de uma unidade de microprodução fotovoltaica à RESP	97
Figura 9.9 – Esquema simplificado de um sistema de microprodução eólico ligado à rede de distribuição....	98
Figura 11.1 – Sistema eléctrico convencional	104
Figura 11.2 – Sistema eléctrico do futuro	104
Figura 12.1 – Soluções para problemas de QEE nos diferentes pontos do sistema eléctrico	110
Figura 12.2 – Resumo dos problemas na Qualidade de Serviço e formas de as mitigar pelo OR	111
Figura 12.3 – Exemplo de uma cava de tensão	114
Figura 12.4 – Registo de uma cava de tensão	114
Figura 12.5 – Exemplo da distorção harmónica pela inclusão do 5º harmónico	115
Figura 12.6 – Resumo dos problemas na Qualidade de Serviço e formas de as mitigar pelo cliente.....	116
Fig 1 – Exemplos de ligação de um PTC do tipo aéreo e do tipo cabine baixa, à rede MT	135
Fig 2 – Ligação à RESP de uma unidade de consumo de uma instalação nova	137
Fig 3 – Ligação à RESP de uma unidade de consumo de uma instalação existente.....	137
Fig 4 – Ligação à RESP de uma unidade de consumo de uma instalação.....	138

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 – Ligação das diferentes instalações produtoras à rede [RRC]	31
Tabela 2.2 – Constituição das redes de distribuição.....	32
Tabela 2.3 – Coeficiente de simultaneidade [DIT-C14-100/N]	38
Tabela 3.1 – Caracterização dos Níveis de Tensão.....	42
Tabela 3.2 – Escalões das potências contratáveis em Baixa Tensão Normal	42
Tabela 3.3 – Potências nominais recomendadas para os transformadores	43
Tabela 3.4 – Área de construção típica dos Postos de Transformação e Subestações	43
Tabela 3.5 – Opções a tomar numa ligação do tipo misto	45
Tabela 4.1 – Períodos Tarifários [Regulamento Tarifário].....	52
Tabela 4.2 – Ciclo Semanal para todos os fornecimentos em Portugal Continental [ERSE]	52
Tabela 6.1 – Fronteira de um Posto de Transformação aéreo do Tipo AI/AS, entre a EDP Distribuição e o Cliente.	69
Tabela 6.2 – Fronteira de uma Cabine Alta (do tipo CA 2), entre a EDP Distribuição e o Cliente.	69
Tabela 6.3 – Fronteira de uma Cabine Baixa com contagem em BT, entre a EDP Distribuição e o Cliente.	70
Tabela 6.4 – Fronteira de uma Cabine Baixa com contagem em MT, entre a EDP Distribuição e o Cliente.	70
Tabela 6.5 – Fronteira de uma Cabine Baixa com posto de seccionamento, entre a EDP Distribuição e o Cliente....	71
Tabela 6.6 – Fronteira de uma Cabine Baixa com posto de seccionamento, entre a EDP Distribuição e o Cliente....	71
Tabela 6.7 – Fronteira de uma Cabine Baixa com ramal misto em MT, entre a EDP Distribuição e o Cliente.	72
Tabela 6.8 – Fronteira de uma Cabine Baixa com ramal misto em MT, entre a EDP Distribuição e o Cliente.	72
Tabela 10.1 – Valores de energia reactiva indutiva e capacitiva para a PRE	101
Tabela 10.2 – Escalões para facturação da energia reactiva indutiva	102
Tabela 12.1 – Caracterização das zonas geográficas.....	109
Tabela 12.3 – Esquematização dos tipos de UPS.....	113
Tab 1 – Informação a disponibilizar pelo Operador da Rede	128
Tab 2 – Informação a disponibilizar pelo Requiritante (BT, MT ou AT)...	128
Tab 3 – Caracterização dos elementos de ligação [Despacho 12741]...	129

Tab 4 – Encargos para elementos de uso exclusivo da rede subterrânea em BT	129
Tab 5 – Encargos para elementos de uso exclusivo da rede aérea em BT	129
Tab 6 – Encargos para elementos de uso partilhados em BT e MT	129
Tab 7 – Encargos com o reforço das redes	130
Tab 8 – Valores de ressarcimento pela disponibilização de espaço para um posto de transformação consoante a localidade	131
Tab 9 – Encargos para a realização dos estudos para a ligação aérea em BT.....	132
Tab 10 – Encargos para a realização dos estudos para a ligação subterrânea ou mista em BT	132
Tab 11 – Encargos para a realização dos estudos para a ligação em MT	132
Tab 12 – Encargos para a realização dos estudos para a ligação dos restantes casos	132
Tab 13 – Tarifa de acesso às redes em MAT	139
Tab 14 – Tarifa de acesso às redes em AT	139
Tab 15 – Tarifa de acesso às redes em MT	139
Tab 16 – Tarifa de acesso às redes em BTE	140
Tab 17 – Tarifa de acesso às redes em BTN ($S > 20,7$ kVA).....	140
Tab 18 – Tarifa de acesso às redes em BTN ($2,3$ kVA $< S < 20,7$ kVA)...	140
Tab 19 – Tarifa de acesso às redes em BTN ($S < 2,3$ kVA).....	140
Tab 20 – Tarifa de acesso às redes em BTN social ($2,3$ kVA $< S \leq 4,6$ kVA)	141
Tab 21 - Tarifa de acesso às redes em BTN social ($S \leq 4,6$ kVA).....	141
Tab 22 – Preços de leitura extraordinária em Portugal Continental	142
Tab 23 – Preços dos serviços de interrupção e restabelecimento em Portugal continental.....	143
Tab 24 – Valores limite previstos no Artº 46º do RQS em Portugal Continental (monitorização da onda de tensão)	145
Tab 25 – Número de interrupções por ano, não abrangidas pelo nº 1 do Artigo 14º do RQS	146
Tab 26 – Duração total (em horas) das interrupções por ano.....	146
Tab 27 – Categorias das Instalações Eléctricas [DL 517/80 alterado pelo DL 101/2007]	148



Anexos

Fascículo 1 – Informação a Disponibilizar (2007)	128
Fascículo 2 – Encargos com os Elementos de Ligação (2011).....	129
Fascículo 3 – Encargos com o reforço das redes (2011).....	130
Fascículo 4 – Ressarcimento pela cedência de espaço (2011)	131
Fascículo 5 – Encargos com estudos (2011)	132
Fascículo 6 – Exemplos de Orçamentos de Ligação à Rede (2011).....	133
Fascículo 7 – Ligação de unidades de Microgeração à RESP (2011)	137
Fascículo 8 – Tarifas de Acesso à Rede (2011).....	139
Fascículo 9 – Preços de Serviços Regulados (2011)	142
Fascículo 10 – Padrões de Qualidade de Serviço (2006).....	146
Fascículo 11 – Pedido de Ligação à Rede para MT e AT (2011)	147
Fascículo 12 – Categorias das Instalações Eléctricas (2011).....	148
Definições	149

Fascículo 1 – Informação a Disponibilizar (2007)

Tab 1 – Informação a disponibilizar pelo Operador da Rede

Informação a disponibilizar pelo Operador da Rede aos diversos agentes	
Cliente	ERSE
<p>Lista com os elementos necessários a incluir na requisição de ligação, nomeadamente por nível de tensão ou por tipo de instalação. [RRC]</p>	<p>Envio semestral (finais dos meses de Janeiro e Julho) para os diferentes níveis de tensão, da seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de novas ligações efectuadas nas redes por si exploradas, desagregado por tipo de elemento de ligação. • Valor das comparticipações de clientes relativas a novas ligações às suas redes, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> o Encargos com o reforço das redes. o Encargos com intervenções em elementos de ligação. • Número de pedidos de aumento de potência requisitada e respectivos encargos desagregados que permitam identificar: <ul style="list-style-type: none"> o Valores com o reforço das redes. o Valores com intervenções em elementos de ligação.
<p>Devem disponibilizar, colocando nas suas páginas de internet, um documento com a listagem de informação técnica que considerem necessária à elaboração dos estudos que o cliente terá de realizar.</p>	<p>Envio sempre que houver actualizações, na página da internet do operador da rede, da listagem de informação técnica. [Despacho 12741/2007]</p>

Tab 2 – Informação a disponibilizar pelo Requisitante (BT, MT ou AT)

Informação a disponibilizar pelo Cliente/Requisitante ao Operador da Rede		
Em Baixa Tensão	Em Média e Alta Tensão	Em qualquer tipo de Ligação
<p>- Tipo de fornecimento (monofásico ou trifásico). - Indicação da utilização da energia eléctrica. [Despacho 12741]</p>	<p>- Ponto e data previstos para a ligação à rede. - Nível de tensão de ligação (kV). - Potência máxima activa (kW) e aparente (kVA) em período de 15min. - Eventuais restrições especiais (e.g. potência mínima de curto-circuito – MVA). - Caracterização técnica dos principais equipamentos electrónicos que integram a instalação (motores, transformadores, compensadores do factor de potência, etc.). - Descrição técnica da instalação de utilização de energia eléctrica, acompanhada do seu esquema unifilar simplificado. - Valor indicativo do consumo médio anual (MWh). - Diagrama indicativo de consumo semanal e indicação de características relevantes (como a sazonalidade) para a caracterização do diagrama de consumo.</p>	<p>- Identificação do Requisitante (nome, morada, identificação fiscal e classificação da actividade económica). - Informação sobre a pessoa de contacto (nome, morada, telefone, fax, e-mail). - Período de ligação (para ligações provisórias e eventuais). - Potência Requisitada (kVA). - Informação técnica necessária à elaboração dos estudos para avaliar a possibilidade de ligação e dos planos de expansão das redes. - Apresentação da informação actualizada dessas informações, caso o operador da rede o solicite.</p>

Fascículo 2 – Encargos com os Elementos de Ligação (2011)

Tab 3 – Caracterização dos elementos de ligação [Despacho 12741]

Elemento de Ligação	Características	Comprimento Máximo ¹⁾
Uso Exclusivo	Elementos onde esteja previsto transitar, exclusivamente, energia eléctrica produzida ou consumida na instalação em causa.	BT – 30 m MT – 250 m
Uso Partilhado	Elementos que permitem a ligação à rede de mais do que uma instalação.	$L_{\text{total}} - L_{\text{usoexclusivo}}$ ²⁾
	Elementos necessários à inserção da instalação em redes cuja alimentação seja em anel.	$R_1 + R_2$ ³⁾

1) Para efeitos de cálculo dos encargos a suportar pelo Requisitante

2) L é o comprimento da ligação

3) Extensão dos ramos que alimentam a instalação para o caso de redes em anel ou bialimentadas

Os preços das tabelas seguintes estão sujeitos a uma revisão anual, de acordo com o valor previsto para o deflator implícito no consumo privado.

Tab 4 – Encargos para elementos de uso exclusivo da rede subterrânea em BT

Potência Requisitada (kVA)	1 – 5 (metros)	6 – 10 (metros)	11 – 15 (metros)	16 – 20 (metros)	21 – 25 (metros)	26 – 30 (metros)
$P \leq 34,50$	247,87	333,00	418,15	502,19	587,34	671,93
$34,50 < P \leq 65,55$	253,26	343,23	433,23	522,68	612,66	702,64
$65,55 < P \leq 86,25$	306,06	403,06	500,03	597,04	694,02	791,02
$86,25 < P \leq 138$	341,63	467,72	597,58	723,66	852,45	982,86
$138 < P \leq 207$	375,03	530,23	687,56	841,66	999,00	1.156,89
$207 < P \leq 414$	598,92	837,84	1.079,57	1.332,87	1.559,66	1.801,45
$414 < P \leq 621$	598,97	922,16	1.248,22	1.570,93	1.896,93	2.222,98

Tab 5 – Encargos para elementos de uso exclusivo da rede aérea em BT

Tipo/Potência Requisitada (kVA)	Sem Apoio	1 Apoio	> 1 Apoio
Monofásico até 10,35	83,52€	304,98€	606,73€
Trifásico até 51,9	126,09€	427,30€	812,57€

Tab 6 – Encargos para elementos de uso partilhados em BT e MT

Nível de Tensão	Potência Requisitada (kVA)	Aéreo (€/metro)	Subterrâneo (€/metro)
BT	$\leq 20,7$	6,96	18,88
BT	$20,7 < PR \leq 41,4$	7,95	19,87
BT	$> 41,4$	10,93	26,39
MT	Qualquer	22,22	47,49

Fascículo 3 – Encargos com o reforço das redes (2011)

Tab 7 – Encargos com o reforço das redes

Encargos de Reforço das Redes		
Nível de Tensão	Ligação de Instalações	Pedido de Aumento de Potência
BT	$E_R = U_{RBT} \times P_R^2$	$E_R = U_{RBT} \times [(P_{Rn})^2 - P_{Ri}^2]$
MT	$E_R = U_{RMT} \times P_R$	$E_R = U_{RMT} \times (P_{Rn} - P_{Ri})$
<p>E_R – encargo com o reforço das redes. U_{RBT} e U_{RMT} – valor fixo actualizado anualmente de acordo com o valor previsto para o deflator implícito no consumo privado (0,187 €/kVA² e 9,775 €/kVA respectivamente). P_R – Potência Requisitada. P_{Rn} – Potência requisitada solicitada no pedido de aumento de potência. P_{Ri} – Potência requisitada da instalação antes do pedido de aumento de potência.</p>		

Fascículo 4 – Ressarcimento pela cedência de espaço (2011)

Tab 8 – Valores de ressarcimento pela disponibilização de espaço para um posto de transformação consoante a localidade

Local	Ressarcimento
Lisboa e Porto	11 697,33 €
Restantes cidades em Portugal continental	9 747,54 €
Restantes localizações	4 874,35 €

Nota: Estes valores são actualizados anualmente de acordo com o valor previsto para o deflator implícito no consumo privado.

Fascículo 5 – Encargos com estudos (2011)

Tab 9 – Encargos para a realização dos estudos para a ligação aérea em BT

Ligação Aérea	Encargo (€)
Até 1 Apoio	31,00
Com mais de 1 Apoio	45,90

Tab 10 – Encargos para a realização dos estudos para a ligação subterrânea ou mista em BT

Potência Requisitada (kVA)	0 – 25 (metros)	26 – 50 (metros)	51 – 75 (metros)	76 – 100 (metros)
$P \leq 34,50$	31,00€	31,00€	34,40€	47,40€
$34,50 < P \leq 65,55$	31,00€	31,00€	37,40€	49,90€
$65,55 < P \leq 86,25$	31,00€	31,00€	39,90€	54,40€
$86,25 < P \leq 138$	31,00€	31,00€	50,90€	69,80€
$138 < P \leq 207$	31,00€	34,40€	60,90€	83,30€

Tab 11 – Encargos para a realização dos estudos para a ligação em MT

Tipo de Ligação	Encargo
Subterrânea	3% da estimativa orçamental ou do orçamento

Tab 12 – Encargos para a realização dos estudos para a ligação dos restantes casos

Encargos com os estudos para elaboração do Orçamento ($C = a \times O + b$)		
Se o valor de O for:	a	b
$0,00 \text{ €} < O \leq 249.798 \text{ €}$	0,065	0,00 €
$249.798 \text{ €} < O \leq 498.798 \text{ €}$	0,055	2.494,00 €
$498.798 \text{ €} < O \leq 1.246.995 \text{ €}$	0,045	7.482,00 €
$1.246.995 \text{ €} < O \leq 4.978.979 \text{ €}$	0,035	19.952,00 €
$O > 4.978.979 \text{ €}$	0,025	69.832,00 €

C – Custo dos estudos

O – Valor do orçamento ou da estimativa orçamental

a e b – Coeficientes que assumem os valores indicados

Fascículo 6 – Exemplos de Orçamentos de Ligação à Rede (2011)

Ponto de ligação à rede para cálculo de encargos

Para efeitos de determinação dos encargos de uma ligação à rede, os pontos de rede considerados são os seguintes:

- a) Armários de distribuição da rede BT subterrânea;
- b) Apoios da rede aérea BT;
- c) Postos de transformação de redes BT;
- d) Apoios da rede aérea MT;
- e) Cabos da rede subterrânea MT.

O ponto de ligação à rede das instalações de clientes em BT e MT, para efeitos de cálculo dos encargos com o estabelecimento da respectiva ligação, deve ser um dos pontos da rede definidos atrás, no nível de tensão expresso na requisição de ligação que, no momento da mesma, se encontra fisicamente mais próximo da referida instalação, segundo traçado tecnicamente viável, independentemente de aí existirem as condições necessárias à satisfação das características de ligação constantes da requisição, designadamente em termos de potência requisitada.

Nota: Esta regra é exclusivamente para ligações à rede BT e MT, não conferindo obrigatoriedade para outros casos, designadamente na ligação de instalações provisórias ou eventuais.

Exemplos de aplicação em BT

Exemplo 1

Ligação em rede aérea de uma Moradia unifamiliar com uma potência requisitada de 6,9 kVA em monofásico e com 70 metros de cabo para ligação à rede:

Uso exclusivo = 20 metros.

Uso partilhado = 50 metros.

- Encargos de uso exclusivo = 304,98 € (tabela)
- Encargos de uso partilhado = $6,96 \times 50 = 348,00$ €
- Encargos de reforço das redes = $0.187 \times 6,9^2 = 8,90$ €
- Encargos com estudos = 31 € (tabela)
- Total = 692,88 €

Exemplo 2

Ligação em subterrâneo de Moradia unifamiliar com uma potência requisitada de 13,8 kVA em trifásico e com 30 metros de cabo para ligação à rede:

Uso exclusivo = 30 metros.

- Encargos de uso exclusivo = 671,93 € (tabela)
- Encargos de uso partilhado = 0 €
- Encargos de reforço das redes = $0.187 \times 13,8^2 = 35,61$ €
- Encargos com estudos = 31 € (tabela)
- Total = 738,54 €

Exemplo 3

Ligação de um Prédio Colectivo com uma potência requisitada de 41,4 kVA e uma ligação à rede com 110 metros em cabo subterrâneo:

Uso exclusivo = 30 metros (comprimento máximo).

Uso partilhado = 80 metros.

- Encargos de uso exclusivo = 702,64 € (tabela)
- Encargos de uso partilhado = $19,87 \text{ €} \times 80 = 1.589,60$ €
- Encargos de reforço das redes = $0.187 \times 41,4^2 = 320,51$ €
- Valor elementos de rede (ER) = 2.612,75 €
- Encargos com estudos = $6,5\% \times \text{ER} = 169,83$ €
- Total = 2.782,58 €

Exemplo 4

Aumento de potência numa moradia do tipo unifamiliar de 6,9 kVA para 10,35 kVA:

O elemento de ligação de uso exclusivo não precisa ser substituído.

$$E = 0,187 \times (\text{Pr}^2 - \text{Pri}^2)$$

- Encargo de reforço das redes = $0.187 \times (10,35^2 - 6,9^2) = 11,13$ €
- Total = 11,13 €

Exemplos de aplicação em MT²⁵

O dimensionamento do cabo e o traçado da ligação à rede são escolhidos em função da potência requisitada e das características definidas para a entrada de energia no PTC do requisitante.

As figuras seguintes ilustram exemplos de alimentação MT em rede aérea e em rede subterrânea.

No primeiro caso temos a ligação de um PTC do tipo aéreo alimentado a partir da rede aérea de MT.

No segundo exemplo, temos uma alimentação do tipo mista, aéreo-subterrânea, uma vez que o PTC do requisitante é do tipo cabine baixa CB (solução idêntica para o caso da ligação ser feita a partir da rede MT subterrânea ou a partir de uma subestação).

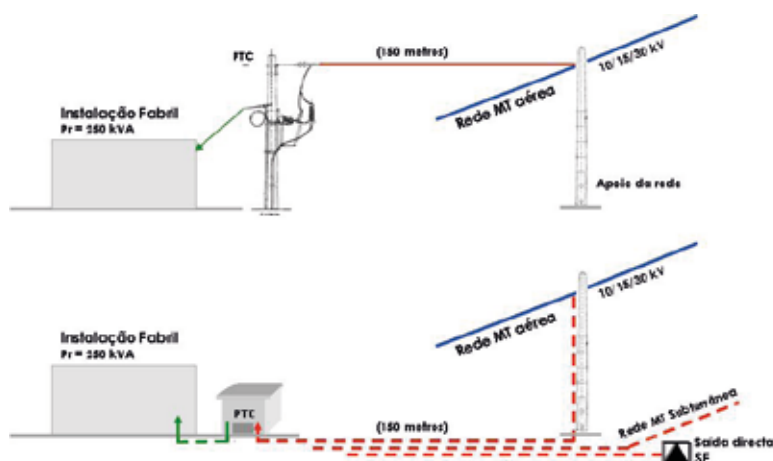


Fig 1 – Exemplos de ligação de um PTC do tipo aéreo e do tipo cabine baixa, à rede MT

Exemplo 1

Uma Empresa fabril com uma potência requisitada de 250 kVA pretende efectuar a ligação de um PTC do tipo aéreo à rede MT sendo a distância de 150 metros:

- Encargos de uso partilhado = $22,22 \text{ €} \times 150 = 3333,00\text{€}$
- Encargos de reforço das redes = $9,775 \times 250 = 2443,75 \text{ €}$
- Valor elementos de rede (ER) = $5776,75 \text{ €}$
- Encargos com estudos = $6,5\% \times \text{ER} = 375,49 \text{ €}$
- Total = $6.152,24 \text{ €}$

²⁵ As redes em MT não são planeadas para uso exclusivo.

Exemplo 2

Uma Empresa fabril com uma potência requisitada de 250 kVA pretende efectuar a ligação de um PTC do tipo cabine baixa à rede sendo a distância de 150 metros:

- Encargos de uso partilhado = $47,49 \text{ €} \times 150 = 7123,50 \text{ €}$
- Encargos de reforço das redes = $9,775 \times 250 = 2443,75 \text{ €}$
- Valor elementos de rede (ER) = 9567,25 €
- Encargos com estudos = $3\% \times \text{ER} = 287,02 \text{ €}$
- Total = 9.854,27 €

Exemplo 3

Uma empresa pretende fazer um aumento da potência requisita de 250 kVA para 400 kVA:

O cabo de ligação existente não precisa de ser substituído.

$$E = 9,775 \times (\text{Pr} - \text{Pri})$$

- Encargos de reforço das redes = $9.775 \times (400 - 250) = 1466,25 \text{ €}$
- Total = 1.466,25 €

Fascículo 7 – Ligação de unidades de Microgeração à RESP (2011)

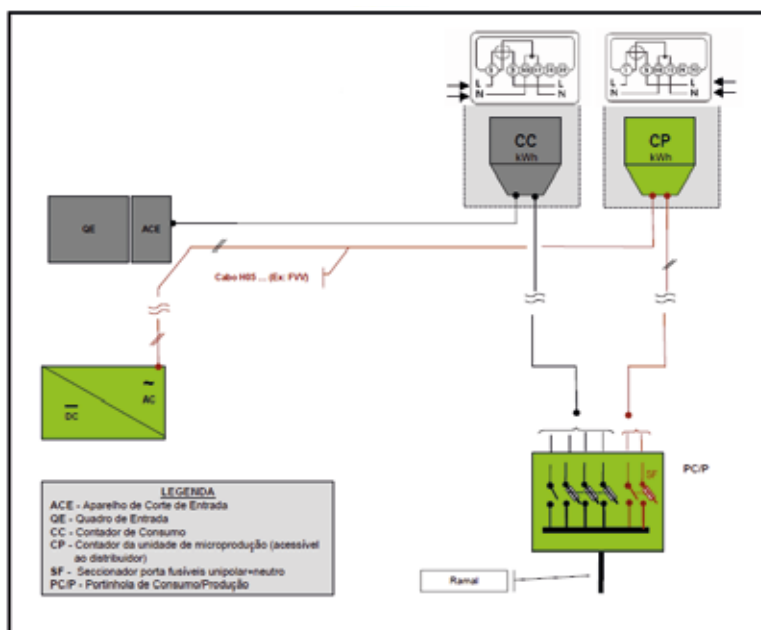


Fig 2 – Ligação à RESP de uma unidade de consumo de uma instalação nova

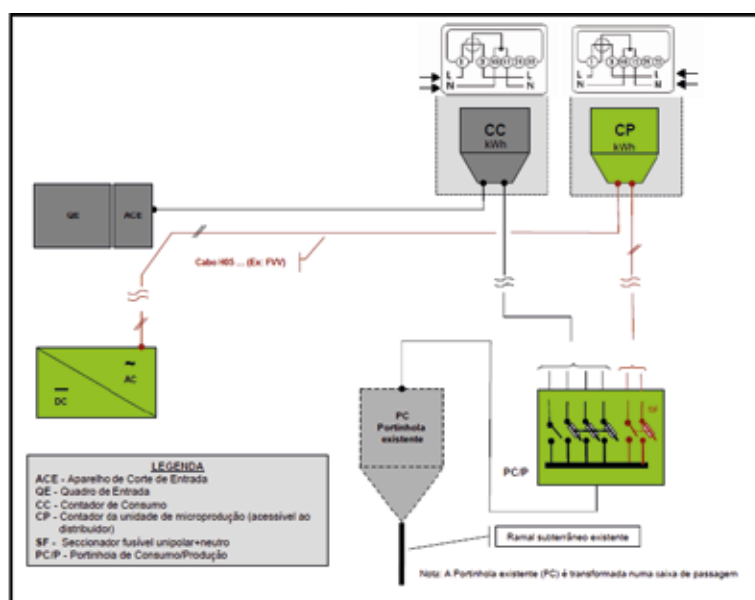


Fig 3 – Ligação à RESP de uma unidade de consumo de uma instalação existente

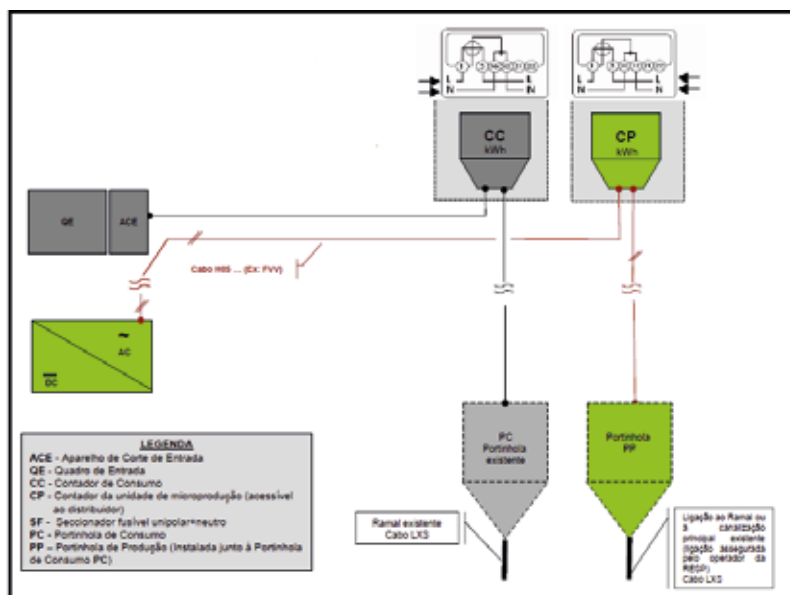


Fig 4 – Ligação à RESP de uma unidade de consumo de uma instalação

Fascículo 8 – Tarifas de Acesso à Rede (2011)

Tab 13 – Tarifa de acesso às redes em MAT

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM MAT		PREÇOS	
Potência		(EUR/kW.mês)	(EUR/kW.dia)*
	Horas de ponta	1,402	0,0461
	Contratada	0,899	0,0296
Energia activa		(EUR/kWh)	
Períodos I, IV	Horas de ponta	0,0117	
	Horas cheias	0,0110	
	Horas de vazio normal	0,0091	
	Horas de super vazio	0,0091	
Períodos II, III	Horas de ponta	0,0117	
	Horas cheias	0,0110	
	Horas de vazio normal	0,0091	
	Horas de super vazio	0,0091	
Energia reactiva		(EUR/kvarh)	
	Fornecida	0,0174	
	Recebida	0,0130	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Tab 14 – Tarifa de acesso às redes em AT

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM AT		PREÇOS	
Potência		(EUR/kW.mês)	(EUR/kW.dia)*
	Horas de ponta	3,757	0,1235
	Contratada	0,809	0,0266
Energia activa		(EUR/kWh)	
Períodos I, IV	Horas de ponta	0,0143	
	Horas cheias	0,0134	
	Horas de vazio normal	0,0111	
	Horas de super vazio	0,0111	
Períodos II, III	Horas de ponta	0,0143	
	Horas cheias	0,0134	
	Horas de vazio normal	0,0111	
	Horas de super vazio	0,0111	
Energia reactiva		(EUR/kvarh)	
	Fornecida	0,0177	
	Recebida	0,0133	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Tab 15 – Tarifa de acesso às redes em MT

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM MT		PREÇOS	
Potência		(EUR/kW.mês)	(EUR/kW.dia)*
	Horas de ponta	7,124	0,2342
	Contratada	1,289	0,0424
Energia activa		(EUR/kWh)	
Períodos I, IV	Horas de ponta	0,0209	
	Horas cheias	0,0197	
	Horas de vazio normal	0,0163	
	Horas de super vazio	0,0160	
Períodos II, III	Horas de ponta	0,0209	
	Horas cheias	0,0195	
	Horas de vazio normal	0,0163	
	Horas de super vazio	0,0160	
Energia reactiva		(EUR/kvarh)	
	Fornecida	0,0193	
	Recebida	0,0145	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Tab 16 – Tarifa de acesso às redes em BTE

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM BTE		PREÇOS	
Potência		(EUR/kW.mês)	(EUR/kW.dia)*
	Horas de ponta	16,517	0,5430
	Contratada	1,475	0,0485
Energia activa		(EUR/kWh)	
	Horas de ponta	0,0243	
	Horas cheias	0,0220	
	Horas de vazio normal	0,0174	
	Horas de super vazio	0,0161	
Energia reactiva		(EUR/kvarh)	
	Fornecida	0,0220	
	Recebida	0,0168	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Tab 17 – Tarifa de acesso às redes em BTN (S > 20,7 kVA)

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM BTN (>20,7 kVA)		PREÇOS	
Potência		(EUR/mês)	(EUR/dia)*
	27,6	40,71	1,3384
	34,5	50,89	1,6730
	41,4	61,07	2,0076
Energia activa		(EUR/kWh)	
	Horas de ponta	0,1761	
	Horas cheias	0,0721	
	Horas de vazio	0,0386	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Tab 18 – Tarifa de acesso às redes em BTN (2,3 kVA < S < 20,7 kVA)

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM BTN (<=20,7 kVA e >2,3 kVA)		PREÇOS	
Potência		(EUR/mês)	(EUR/dia)*
Tarifa simples, bi-horária e tri-horária	3,45	5,09	0,1673
	4,6	6,79	0,2231
	5,75	8,48	0,2788
	6,9	10,18	0,3346
	10,35	15,27	0,5019
	13,8	20,36	0,6692
	17,25	25,44	0,8365
	20,7	30,53	1,0038
Energia activa		(EUR/kWh)	
Tarifa simples		0,0697	
		0,0892	
Tarifa bi-horária	Horas fora de vazio	0,0386	
	Horas de vazio	0,1701	
Tarifa tri-horária	Hora ponta	0,0661	
	Hora cheia	0,0386	
	Hora vazio	0,0386	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Tab 19 – Tarifa de acesso às redes em BTN (S < 2,3 kVA)

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM BTN (<=2,3 kVA)		PREÇOS	
Potência		(EUR/mês)	(EUR/dia)*
Tarifa simples	1,15	1,70	0,0558
	2,3	3,39	0,1115
Energia activa		(EUR/kWh)	
Tarifa simples		0,0440	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Tab 20 – Tarifa de acesso às redes em BTN social (2,3 kVA < S ≤ 4,6 kVA)

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM BTN SOCIAL (≤4,6 kVA e >2,3 kVA)		PREÇOS	
Potência		(EUR/mês)	(EUR/dia)*
Tarifa simples, bi-horária e tri-horária	3,45	4,50	0,1478
	4,6	6,00	0,1971
Energia activa		(EUR/kWh)	
Tarifa simples		0,0697	
Tarifa bi-horária	Horas fora de vazio	0,0892	
	Horas de vazio	0,0386	
Tarifa tri-horária	Hora ponta	0,1701	
	Hora cheia	0,0661	
	Hora vazio	0,0386	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Tab 21 - Tarifa de acesso às redes em BTN social (S ≤ 4,6 kVA)

TARIFA DE ACESSO ÀS REDES EM BTN SOCIAL (≤2,3 kVA)		PREÇOS	
Potência		(EUR/mês)	(EUR/dia)*
Tarifa simples	1,15	1,50	0,0493
	2,3	3,00	0,0986
Energia activa		(EUR/kWh)	
Tarifa simples		0,0440	

* RRC art. 184.º, n.º 3

Fascículo 9 – Preços de Serviços Regulados (2011)

Tab 22 – Preços de leitura extraordinária em Portugal Continental

Unidade: EUR

Cliente	Horário	Preços
MT (sem telecontagem) e BTE	Dias úteis (08:00 às 17:00 horas)	20,73
	Dias úteis (17:01 às 22:00 horas)	28,17
	Sábados, Domingos e Feriados (09:00 às 17:00 horas)	28,17
BTN	Dias úteis (08:00 às 17:00 horas)	4,99
	Dias úteis (17:01 às 22:00 horas)	22,38
	Sábados, Domingos e Feriados (09:00 às 17:00 horas)	28,17

Aos valores constantes do quadro é acrescido o IVA à taxa legal em vigor.

Aos clientes em Portugal Continental que se encontrem integrados no sistema de telecontagem não serão aplicados os encargos de leitura extraordinária constantes na Tab 22.

Tab 23 – Preços dos serviços de interrupção e restabelecimento em Portugal continental

Unidade: EUR

Cliente	Serviços	Preços
MAT	Cliente abastecido por linhas dedicadas de uso exclusivo:	
	Interrupção	120,33
	Restabelecimento	120,33
	Cliente não abastecido por linhas dedicadas de uso exclusivo (valor por cada linha de ligação):	
	Interrupção	826,31
	Restabelecimento	826,31
AT	Sem utilização de meios especiais:	
	Interrupção	83,03
	Restabelecimento	83,03
	Com utilização de meios especiais (intervenção de equipas de Trabalhos em Tensão - TET):	
	Interrupção	726,77
	Restabelecimento	726,77
MT	Sem utilização de meios especiais:	
	Interrupção	56,13
	Restabelecimento	97,39
	Com utilização de meios especiais (intervenção de equipas de Trabalhos em Tensão - TET):	
	Interrupção	229,63
	Restabelecimento	229,63

BTE	Intervenção ao nível do ponto de alimentação:	
	Interrupção	10,86
	Restabelecimento	10,86
	Adicional para operação de enfiamento/desenfiamento de derivação	12,13
	Intervenções técnicas especiais ao nível do ramal:	
	<i>Chegadas aéreas</i>	
	Interrupção	30,61
	Restabelecimento	30,61
	<i>Chegadas subterrâneas</i>	
	Interrupção	52,77
	Restabelecimento	52,77
	Adicional para restabelecimento urgente do fornecimento de energia eléctrica nos prazos previstos no RQS	45,48
BTN	Intervenção ao nível do ponto de alimentação:	
	Interrupção	10,86
	Restabelecimento	10,86
	Adicional para operação de enfiamento/desenfiamento de derivação	11,55
	Intervenções técnicas especiais ao nível do ramal:	
	<i>Chegadas aéreas</i>	
	Interrupção	13,04
	Restabelecimento	13,04
	<i>Chegadas subterrâneas</i>	
	Interrupção	52,77
	Restabelecimento	52,77
	Adicional para restabelecimento urgente do fornecimento de energia eléctrica nos prazos previstos no RQS	19,71

Aos valores constantes da Error: Reference source not found é acrescido o IVA à taxa legal em vigor.

Nos termos previstos no Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS), o estabelecimento urgente de fornecimento deverá ser efectuado nos seguintes prazos máximos:

- 4h nas Zonas A e B.
- 5h nas Zonas C.

**Tab 24 – Valores limite previstos no Artº 46º do RQS em Portugal Continental
(monitorização da onda de tensão)**

Unidade: EUR

Cliente	Valores limite em vigor em 2010	Valores limite propostos pela EDP Distribuição	Valores limite para 2011
BTN	21,46	22,09	21,87
BTE	186,62	192,83	192,83
MT	1 696,65	1 745,85	1 728,89
AT	5 752,50	5 994,17	5 994,17
MAT	5 752,50	5 994,17	5 994,17

Aos valores constantes da é acrescido o IVA à taxa legal em vigor.

A cobrança dos preços relativos à realização de monitorização da qualidade da onda de tensão deverá ser efectuada nas seguintes condições, conforme estabelecido no Anexo V do RQS:

- O cliente deve ser informado, previamente à realização das acções de monitorização da qualidade da onda de tensão, dos custos associados à sua realização, que não podem exceder os valores limites indicados na .
- Com o pagamento dos valores correspondentes à realização das acções de monitorização deverá ser entregue ao cliente um relatório com os resultados obtidos.

Fascículo 10 – Padrões de Qualidade de Serviço (2006)

**Tab 25 – Número de interrupções por ano,
não abrangidas pelo nº 1 do Artigo 14º do RQS**


Zonas Geográficas	AT	MT	BT
A	8	8	12
B		16	21
C		25	30

Tab 26 – Duração total (em horas) das interrupções por ano

Zonas Geográficas	AT	MT	BT
A	4	4	6
B		8	10
C		16	20

Nota: Para mais informação ver Artigo 18º do Regulamento de Qualidade de Serviço (RQS).

Fascículo 11 – Pedido de Ligação à Rede para MT e AT (2011)



PEDIDO DE LIGAÇÃO EM MÉDIA E ALTA TENSÃO

N.º: (N.º Sequencial)
Data: aa-aa - mm - dd

1. Elementos Identificativos do Requirente

Nome / Designação Social * :
Morada envio (Rua / N.º) * :
Localidade * :
Código Postal * :

Número do Cliente :
Número Identificação Fiscal * :
CAE – Actividade Económica:

2. Elementos Identificativos da pessoa para contacto

Nome * :
Morada (Rua / N.º) * :
Cód. Postal - Localidade * :
Telefone * :
E-mail: :
Fax: :
Telemóvel:

3. Elementos Identificativos da instalação

Morada (Rua / Lugar) * :
Concelho * :
Ponto de Referência:

Num. / Dup. :
Freguesia * :
Lugar * :

4. Elementos caracterizadores da instalação

Estaleiro ☐
Potência instalada * : **kVA**
Tipo de Pedido * : Nova Ligação ☐ Aumento ☐ Tanato Fornecimento: **kV** Potência Requisitada * : **kVA**
Utilização da Energia * : DGE: Data pretendida Ligação * :

CONSUMOS PREVISTOS A PARTIR DAS REDES

Consumo Médio Mensal (GWh):
Potência Máxima Período 15 min. (kW):
Sazonalidade a/o: características especiais para o Diagrama de Consumo:

Regime Normal de Laboração:
☐ Dias Úteis _____ turno(s)
☐ Sábados _____ turno(s)
☐ Domingos _____ turno(s)
Diagrama de consumo semanal:
Fuso Normal (%) _____
Superavio (%) _____
Ponto (%) _____
Cheias (%) _____

INSTALAÇÃO DE ALTA/MÉDIA TENSÃO
TIPO DE POSTO DE TRANSFORMAÇÃO *
Cabina Alta: Cabina baixa: Aberto:
Compacto:
* Anexar planta topográfica com localização da SEPT, à Escala 1/25000 e/ou 1/2000:
Entregou Projecto Electricidade de 2ª categoria *: Na DRME:
Na EDP: Não entregou:

Número DGE do Técnico Responsável:

5. Condicionalismos técnicos

5.1 – Potência de curto circuito: Sem restrições especiais: Não Mínimo de **MVA**

5.2 – Alimentação alternativa: Não necessária: Necessária:

5.3 – Requisitos em qualidade de tensão (a título meramente informativo e sem vínculo contratual):

Variação do valor eficaz de tensão (valores médios de 10 min.) – Máx. admissível (%) Existência de cargas o/ requisitos especiais: Sim Não

Distorção harmónica total de tensão (valores médios de 10 min.) – Máx. admissível (%) Tipo de cargas:

Severidade das cavas de tensão – Tensão mín. admissível (kV): Duração (ms) Requisitos especiais:

5.4 – Outros condicionalismos técnicos:

* Campos de preenchimento obrigatório

O Requirente _____ de _____ de _____
Pela EDP Distribuição – Energia, S.A.

Fascículo 12 – Categorias das Instalações Eléctricas (2011)

Tab 27 – Categorias das Instalações Eléctricas

[DL 517/80 alterado pelo DL 101/2007]

Categoria	Definição
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 MT, AT ou MAT.
Tipo C	Instalações alimentadas por uma rede de distribuição de serviço público em BT ou instalações de carácter permanente com produção própria em BT até 100 kVA, se de segurança ou de socorro.

Projecto eléctrico

Carecem de projecto eléctrico as instalações de serviço particular do tipo A e B, e do tipo C cuja potência seja superior a 50 kVA.

Carecem de projecto eléctrico as instalações do tipo C situadas em recintos públicos ou privados destinados a espectáculos ou outras diversões.

Carecem de projecto eléctrico as instalações estabelecidas em locais sujeitos a risco de explosão ou em parques de campismo e portos de recreio (marinas) e as redes particulares de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão e respectivas instalações de iluminação exterior.

Definições

Conceito	Definição
Agente de Exploração	Profissional qualificado para operar as instalações da Rede. [<i>Regulamento da Rede de Distribuição</i>]
Agente de Mercado	Entidade que transacciona energia eléctrica nos mercados organizados ou por contratação bilateral, designadamente: produtor em regime ordinário, co-gerador, comercializador, comercializador de último recurso, agente comercial, cliente ou entidade abastecida por co-gerador, estes dois últimos se adquirirem energia eléctrica nos mercados organizados ou por contratação bilateral. [<i>Regulamento Tarifário</i>]
Aparelhagem	Equipamentos destinados a serem ligados a um circuito eléctrico com vista a garantir uma ou mais das funções de protecção, de comando, de seccionamento ou de conexão. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Aparelho de Corte	Aparelho destinado a ligar, desligar ou isolar uma instalação. Quando interrompem, numa mesma manobra, todos os condutores activos, são designados por aparelhos de corte omnipolar. [<i>Regulamento de Segurança das instalações de utilização</i>]
Apoio	Elemento de uma linha aérea destinado a suportar os condutores, os cabos de guarda, os isoladores e os acessórios. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Apoio de alinhamento	Apoio situado num troço rectilíneo da linha. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Apoio de ângulo	Apoio situado num ângulo da linha. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Apoio de derivação	Apoio onde se estabelecem uma ou mais derivações. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Apoio de fim de linha	Apoio capaz de suportar a totalidade dos esforços que os condutores e os cabos de guarda lhe transmitem de um só lado da linha. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Apoio de reforço	Apoio destinado a suportar esforços longitudinais para reduzir as consequências resultantes da rotura de condutores ou de cabos de guarda. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]

Conceito	Definição
Apoio de travessia ou de cruzamento	Apoio que limita um vão de travessia ou de cruzamento. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Bloqueio de um órgão	Conjunto de operações destinadas a impedir a manobra de um órgão, por comando local (utilizando fechaduras, cadeados, etc.) ou por comando à distância (cortando os circuitos auxiliares) e a mantê-lo numa situação determinada. <i>[Regulamento da Rede de Distribuição]</i>
Cabo agrupado em feixe (torçada)	Cabos isolados apropriados para linhas aéreas de alta tensão cableados em torno de um tensor isolado. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Cabo de guarda	Geralmente, estabelecidos na parte mais alta dos apoios e ligados a terra através desses apoios. Este cabo nu tem como função interceptar as descargas atmosféricas e evitar que atinjam os condutores, reduzindo assim as possibilidades de ocorrerem interrupções no fornecimento de energia. <i>[Sequeira, Nuno; Projecto de Linha Aérea de Alta Tensão conforme a norma EN 50341-1; FEUP; 2009]</i>
Cabo isolado	Condutor isolado provido de bainha ou conjunto devidamente agrupado constituído por: <ul style="list-style-type: none"> • Um ou mais condutores isolados; • Eventual revestimento individual; • Eventuais revestimentos de protecção; • Eventualmente, um ou mais condutores não isolados. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Cabo nu	Condutor nu multifilar em que os vários fios constituintes estão enrolados em hélice. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Canalização	Conjunto constituído por um ou mais condutores eléctricos e pelos elementos que garantem a sua fixação e, em regra, a sua protecção mecânica. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Carga	Valor, num dado instante, da potência activa fornecida em qualquer ponto de um sistema, determinada por uma medida instantânea ou por uma média obtida pela integração da potência, durante um determinado intervalo de tempo. A carga pode referir-se a um consumidor, um, aparelho, uma linha, ou uma rede. <i>[RRD]</i>

Conceito	Definição
Cava de Tensão de alimentação	Diminuição brusca da tensão de alimentação para um valor situado entre 90% e 1% da tensão declarada, U_c (ou da tensão de referência deslizante, U_{rd}), seguida do restabelecimento da tensão depois de um curto lapso de tempo. Por convenção, uma cava de tensão dura de 10 ms a 1 min. [RQS]
Cliente	Pessoa singular ou colectiva que, através da celebração de um contrato de fornecimento, compra energia eléctrica para consumo próprio. [RQS]
Código do Ponto de Entrega	Código universal e único atribuído pelo Operador da Rede a cada ponto de entrega. [Despacho 15816/2009]
Coefficiente de Simultaneidade	O coeficiente de simultaneidade caracteriza o regime de utilização da instalação, o que implica o conhecimento detalhado da mesma e dos seus modos de exploração. Para edifícios com mais do que uma instalação de utilização, as potências devem ser afectadas pelos coeficientes de simultaneidade.
Cogerador	Entidade que produz energia eléctrica e energia térmica utilizando o processo de cogeração e que pretenda exercer o direito de fornecer energia eléctrica por acesso às redes, nos termos previstos no Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 538/99, de 13 de Dezembro. [Regulamento Tarifário]
Coluna	Canalização eléctrica da instalação colectiva que tem início num quadro de colunas ou numa caixa de colunas e que termina numa caixa de coluna. [RTIEBT]
Comercializador	Entidade titular de licença de comercialização de energia eléctrica, atribuída nos termos do Decreto-Lei n.º 184/2003, de 20 de Agosto, regulamentado pela Portaria n.º 139/2005, de 3 de Fevereiro, cuja actividade consiste na compra a grosso e na venda a grosso e a retalho de energia eléctrica, em nome próprio ou em representação de terceiros, em Portugal continental. [RQS]
Comercializador de Último Recurso	Comercializador sujeito à obrigação de serviço universal de fornecimento de energia eléctrica, nos termos do Decreto-Lei n.º 185/2003, de 20 de Agosto. [RQS]

Conceito	Definição
Comercializador Regulado	Comercializador que no exercício da sua actividade está obrigado a assegurar o fornecimento de energia eléctrica aos clientes que o requeiram, sujeitando-se ao regime de tarifas e preços regulados, nos termos definidos no Decreto-Lei n.º 185/2003, de 20 de Agosto. <i>[RQS]</i>
Condomínio	Entende-se por condomínio as zonas de circulação e outras zonas de uso comum, de edifícios de uso colectivo, quer estejam ou não constituídas em regime de propriedade horizontal. A instalação eléctrica estabelecida no condomínio designa-se por instalação de serviços comuns.
Condutor	Elemento destinado à condução eléctrica, podendo ser constituído por um fio, conjunto de fios devidamente reunidos, ou por perfis adequados. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Condutor activo	Condutor afecto à transmissão da energia eléctrica, incluindo o condutor neutro em corrente alternada e o condutor de equilíbrio em corrente contínua. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Condutor de protecção	Condutor prescrito em certas medidas de protecção contra os choques eléctricos e destinado a ligar electricamente algumas das partes seguintes: <ul style="list-style-type: none"> a) Massas; b) Elementos condutores; c) Terminal principal de terra; d) Eléctrodo de terra; e) Ponto de alimentação ligado à terra ou a um ponto neutro artificial. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Condutor de terra	Condutor destinado a assegurar a ligação entre um ponto de uma instalação e o eléctrodo de terra. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Condutor de terra	Condutor de protecção que permite ligar o terminal principal de terra ao eléctrodo de terra. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Condutor isolado	Conjunto constituído pela alma condutora, pelo invólucro isolante e pelos eventuais ecrãs (blindagens). <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>

Conceito	Definição
Condutor neutro	Condutor ligado ao ponto neutro de uma rede e podendo contribuir para o transporte da energia eléctrica. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Condutor PEN	Condutor ligado à terra e que tem, simultaneamente, as funções de condutor de protecção e de condutor neutro. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Condutor principal de protecção	Condutor de protecção ao qual são ligados os condutores de protecção das massas, os condutores de terra e, eventualmente, os condutores das ligações equipotenciais. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Condutor múltiplo	Conjunto de condutores elementares regulados com flechas iguais e mantidos entre si a uma distância constante, formando um feixe. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Conduto nu	Condutor que não possui qualquer isolamento exterior. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Condutor unifilar (ou fio)	Condutor constituído por um único fio. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Consignação	Conjunto de operações que consiste em isolar, bloquear e estabelecer ligações à terra e em curto-circuito de um elemento de rede (ou de uma instalação) previamente retirado da exploração normal e que têm por objectivo garantir as condições de segurança necessárias à realização de trabalhos fora de tensão nesse elemento de rede (ou nessa instalação). [<i>RRD</i>]
Consumidor	Entidade que recebe energia eléctrica para utilização própria. [<i>RRD</i>]
Consumos sazonais	Consumos referentes a actividades económicas que apresentem pelo menos cinco meses consecutivos de ausência de consumo num período anual, excluindo-se, nomeadamente, consumos referentes a casas de habitação. [<i>Regulamento Tarifário</i>]
Contagem bi-horária	Medição da energia eléctrica consumida, sendo feita a distinção entre o consumo nas horas de vazio e nas horas fora de vazio. [<i>RRC</i>]

Conceito	Definição
Contrato de uso das redes	Contrato que tem por objecto as condições comerciais relacionadas com a retribuição a prestar pelos utilizadores das redes aos operadores das redes pelo uso das redes e das interligações, nos termos do Regulamento do Acesso às Redes e às Interligações (RARI). <i>[RRC]</i>
Contratos Bilaterais	São contratos privados entre agentes do mercado, cujos termos e condições são livremente negociados e acordados.
Corrente de curto-circuito	Sobreintensidade resultante de um defeito de impedância desprezável entre condutores activos que apresentem, em serviço normal, uma diferença de potencial. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Corrente de defeito	Corrente resultante de um defeito do isolamento ou de um contornamento do isolamento. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Corrente de fuga	Corrente que, na ausência de defeito, se escoia para a terra ou para elementos condutores. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Defeito	Falha do isolamento de uma parte activa que produza uma redução do nível de isolamento e que possa provocar uma ligação acidental entre dois pontos a potenciais diferentes. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Descarregador de Sobreensões	Aparelho destinado a proteger o equipamento eléctrico contra sobreensões transitórias elevadas e a limitar a duração e amplitude da corrente de seguimento. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Desequilíbrio no sistema trifásico de tensões	Estado no qual os valores eficazes das tensões das fases ou dos desfasamentos entre tensões de fases consecutivas, num sistema trifásico, não são iguais. <i>[RQS]</i>
Deslastre	Operação que consiste, em caso de ocorrência de uma situação anormal, em separar da rede cargas pré-seleccionadas, a fim de manter a alimentação do resto da rede. <i>[RRD]</i>
Disjuntor	Aparelho mecânico de conexão capaz de estabelecer, de suportar e de interromper correntes nas condições normais do circuito. Este aparelho é ainda capaz de estabelecer, de suportar num tempo especificado, e de interromper correntes em condições anormais especificadas para o circuito, tais como as correntes de curto-circuito. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>

Conceito	Definição
Disparo	Abertura automática de disjuntor, provocando a saída da rede de um elemento ou equipamento. A abertura automática é comandada por órgãos de protecção da rede. [RRD]
Disponibilidade	Situação em que um grupo gerador, linha, transformador, painel, barramento, equipamentos e aparelhos se encontram aptos a responder, em exploração, às solicitações, de acordo com as suas características técnicas e parâmetros considerados válidos. [RRD]
Distorção Harmónica	Deformação da onda de tensão (ou de corrente) sinusoidal à frequência industrial provocada, designadamente, por cargas não lineares. [RQS]
Ducto	Espaço fechado para alojamento de canalizações, não situado no pavimento ou no solo, com dimensões que não permitam a circulação de pessoas mas no qual as canalizações instaladas sejam acessíveis em todo o seu percurso. [Regras Técnicas das Instalações BT]
Duração média das interrupções do sistema (SAIDI)	Quociente da soma das durações das interrupções nos pontos de entrega, durante determinado período, pelo número total dos pontos de entrega, nesse mesmo período. [RQS]
Eléctrodo de terra	Corpo condutor ou conjunto de corpos condutores em contacto íntimo com o solo, garantindo uma ligação eléctrica com este. [Regras Técnicas das Instalações BT]
Energia activa	Energia que produz trabalho.
Energia não distribuída (END)	Valor estimado da energia não distribuída nos pontos de entrega dos operadores das redes de distribuição, devido a interrupções de fornecimento, durante um determinado intervalo de tempo (normalmente 1 ano civil). [RQS]
Energia não fornecida (ENF)	Valor estimado da energia não fornecida nos pontos de entrega do operador da rede de transporte, devido a interrupções de fornecimento, durante um determinado intervalo de tempo (normalmente 1 ano civil). [RQS]
Energia reactiva	Energia que não produz trabalho, mas é necessária para produzir o fluxo magnético para o funcionamento dos motores, transformadores, etc.

Conceito	Definição
Entradas em instalações de BT	Definição em 803.0 das RTIEBT: As quedas de tensão devem satisfazer as regras indicadas nas seguintes secções das RTIEBT: <ul style="list-style-type: none"> • 803.2.4.4, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> o Secção 803.2.4.4.5
Exploração	Conjunto das actividades necessárias ao funcionamento de uma instalação eléctrica, incluindo as manobras, o comando, o controlo e a manutenção, bem como os trabalhos eléctricos e os não eléctricos. <i>[RRD]</i>
Flecha de um condutor ou cabo de guarda	Distância entre o ponto do condutor ou do cabo de guarda onde a tangente é paralela à recta que passa pelos pontos de fixação e a intersecção da vertical que passa por esse ponto com esta recta, supondo o condutor ou o cabo de guarda não desviados pelo vento. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Frequência da tensão de alimentação	Taxa de repetição da onda fundamental da tensão de alimentação, medida durante um dado intervalo de tempo (em regra 1 segundo). <i>[RQS]</i>
Frequência média de interrupções do sistema (SAIFI)	Quociente do número total de interrupções nos pontos de entrega, durante determinado período, pelo número total dos pontos de entrega, nesse mesmo período. <i>[RQS]</i>
Fusível	Aparelho cuja função é a de interromper, por fusão de um ou mais dos seus elementos concebidos e calibrados para esse efeito, o circuito no qual está inserido, cortando a corrente quando esta ultrapassar, num tempo suficiente, um dado valor. O fusível é composto por todas as partes que constituem um aparelho completo. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Indicador geral de qualidade de serviço	Nível de desempenho das entidades que constituem o SEN, calculado para cada ano civil e para a totalidade dos clientes abrangidos, relativamente a uma determinada vertente técnica ou do relacionamento comercial. <i>[RQS]</i>
Instalação	Conjunto de equipamentos que fazem parte de uma subestação, de um posto de seccionamento ou de corte, de um posto de transformação ou de uma linha. <i>[RRD]</i>
Instalação eléctrica	Conjunto dos equipamentos eléctricos utilizados na produção, no transporte, na conversão, na distribuição e na utilização de energia eléctrica. <i>[RRD]</i>

Conceito	Definição
Instalação eventual	Instalação estabelecida com o fim de realizar, com carácter temporário, um evento de natureza social, cultural ou desportiva. <i>[RRC]</i>
Instalação Multifamiliar	Instalação onde estão várias famílias associadas, existindo vários contadores (que poderão estar centralizados num quadro de contagem). Exemplo: Prédio.
Instalação Provisória	Instalação destinada a ser usada por tempo limitado, no fim do qual é desmontada, deslocada ou substituída por outra definitiva. <i>[RRC]</i>
Instalação Unifamiliar	Instalação que apenas alberga uma família, ou seja, apenas lhe está associada um equipamento de contagem. Uma moradia é um exemplo de uma instalação unifamiliar.
Instalações de estaleiros	Instalações temporárias, destinadas à execução de trabalhos de construção de edifícios e análogos. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Instalações para reparações	Instalações temporárias necessárias à resolução de um incidente de exploração. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Instalações para trabalhos	Instalações temporárias realizadas com o fim de permitirem a remodelação ou a transformação de instalações sem lhes interromper a exploração. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Instalações semi-permanentes	Instalações temporárias destinadas a utilizações de duração limitada não incluídas nas actividades habituais dos locais respectivos, ou instalações que se repitam periodicamente. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Interrupção acidental	Interrupção do fornecimento ou da entrega de energia eléctrica provocada por defeitos (eléctricos) permanentes ou transitórios, na maior parte das vezes ligados a acontecimentos externos, a avarias ou a interferências. <i>[RQS]</i>
Interrupção breve	Interrupção com uma duração igual ou inferior a 3 min. <i>[RQS]</i>
Interrupção do fornecimento	Situação em que o valor eficaz da tensão de alimentação no ponto de entrega é inferior a 1 % da tensão declarada U_c , nas fases, dando origem a cortes de consumo nos clientes. <i>[RQS]</i>
Interrupção longa	Interrupção com uma duração superior a 3 min. <i>[RQS]</i>

Conceito	Definição
Interrupção prevista	Interrupção do fornecimento ou da entrega que ocorre quando os clientes são informados com antecedência, para permitir a execução de trabalhos programados na rede. <i>[RQS]</i>
Interruptor (mecânico)	Aparelho mecânico de conexão capaz de estabelecer, de suportar e de interromper correntes nas condições normais do circuito, incluindo, eventualmente, as condições especificadas de sobrecarga em serviço. Este aparelho é ainda capaz de suportar, num tempo especificado, correntes nas condições anormais especificadas para o circuito, tais como as resultantes de um curto-circuito. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Isolamento	Conjunto de isolantes entrando na construção de um material ou aparelho para isolar electricamente as suas partes activas. <i>[Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização]</i>
Licença Vinculada	Licença mediante a qual o titular assume o compromisso de alimentar o Sistema Eléctrico Público, ou ser por ele alimentado, dentro das regras de funcionamento daquele sistema.
Licença Não Vinculada	Licença mediante a qual o titular não assume o compromisso de alimentar o Sistema Eléctrico Público, explorando a actividade para a satisfação de necessidades próprias ou de terceiros, através de contratos comerciais não regulados.
Ligação	Termo geral que designa todas as ligações eléctricas destinadas a garantir a continuidade entre dois ou mais sistemas condutores (condutores, elementos condutores, equipamento eléctrico, aparelhagem, etc.). <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Ligador	Dispositivo para ligar electricamente dois ou mais condutores ou cabos de guarda ou um condutor a um aparelho. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Linha aérea	Linha eléctrica em que os condutores são mantidos a uma altura conveniente acima do solo. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>
Linha provisória	Linha destinada a ser utilizada por tempo limitado, no fim do qual é desmontada, removida ou substituída por outra definitiva.

Conceito	Definição
Linha subterrânea	Linha eléctrica constituída por cabos isolados de tipo apropriado, enterrada no solo ou instalada em galerias, em túneis ou em caleiras. [<i>Regulamento de Segurança AT</i>]
Manobras	Ações destinadas a realizar mudanças no esquema de exploração ou a satisfazer, a cada momento, o equilíbrio entre a produção e o consumo ou o programa acordado para o conjunto das interligações internacionais ou, ainda, a regular os níveis de tensão ou a produção de energia reactiva nos valores mais convenientes, bem como as ações destinadas a desligar ou a re-ligar instalações para trabalhos. [<i>RRD</i>]
Manutenção correctiva	Combinação de ações técnicas e administrativas realizadas depois da detecção de uma avaria e destinadas à reposição do funcionamento de uma instalação eléctrica. [<i>RRD</i>]
Manutenção preventiva	Combinação de ações técnicas e administrativas realizadas com o objectivo de reduzir a probabilidade de avaria ou degradação do funcionamento de uma instalação eléctrica.
Massa	Parte condutora de um equipamento eléctrico susceptível de ser tocada. Em regra é isolada das partes activas mas pode ficar em tensão em caso de defeito. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Operação	Ação desencadeada localmente ou por telecomando, visando modificar o estado de um órgão ou sistema. [<i>RRD</i>]
Operador da Rede	Entidade titular de concessão ou de licença, ao abrigo da qual é autorizada a exercer a actividade de transporte ou de distribuição de energia eléctrica, correspondendo a uma das seguintes entidades, cujas funções estão previstas no Regulamento de Relações Comerciais para Portugal continental: <ul style="list-style-type: none"> a) Entidade concessionária da RNT, b) Entidade titular de licença vinculada de distribuição de energia eléctrica em MT e AT, c) Entidades titulares de licença vinculada de distribuição de energia eléctrica em BT. [<i>RQS</i>]
Operador de mercado	Entidades responsáveis pela gestão de mercados organizados, nas modalidades de contratação diária, intradiária ou a prazo. [<i>Regulamento Tarifário</i>]

Conceito	Definição
Origem de uma instalação	Ponto de entrega da energia eléctrica a uma instalação eléctrica. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Período Horário	Intervalo de tempo no qual a energia activa é facturada ao mesmo preço. [<i>Regulamento Tarifário</i>]
Pessoa comum	Pessoa do público. Pessoa não qualificada nem instruída. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Pessoa instruída	Pessoa prevenida. Pessoa suficientemente informada, ou vigiada por pessoas qualificadas, com vista a evitar os perigos que possam advir da electricidade. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Pessoa qualificada	Pessoa com conhecimentos técnicos ou com experiência suficiente que lhe permitam evitar os perigos que possam advir da electricidade. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Poder de corte	Valor da corrente que o dispositivo de protecção é capaz de cortar a uma dada tensão especificada e em condições prescritas de emprego e de funcionamento. [<i>Regras Técnicas das Instalações BT</i>]
Ponto de Entrega	Ponto (da rede) onde se faz a entrega de energia eléctrica à instalação do cliente ou a outra rede. Na Rede Nacional de Transporte o ponto de entrega é, normalmente, o barramento de uma subestação a partir do qual se alimenta a instalação do cliente. Podem também constituir pontos de entrega, os terminais dos secundários de transformadores de potência de ligação a uma instalação do cliente, ou a fronteira de ligação de uma linha à instalação do cliente. [<i>RQS</i>]
Ponto de Recepção ou de Interligação	Ponto da rede receptora onde se liga a extremidade do ramal.
Portinhola	A portinhola desempenha a importante função de estabelecer a ligação da instalação à rede pública e de garantir a protecção do respectivo ramal contra sobreintensidades.
Posto de Corte	Posto englobando aparelhagem de manobra (disjuntores ou interruptores), que permite estabelecer ou interromper linhas eléctricas, no mesmo nível de tensão e incluindo geralmente barramentos. [<i>RRD</i>]

Conceito	Definição
Posto de Seccionamento	Posto que permite estabelecer ou interromper, em vazio, linhas eléctricas, por meio de seccionadores. [RRD]
Posto de Transformação	Posto destinado à transformação da corrente eléctrica por um ou mais transformadores estáticos cujo secundário é de baixa tensão. [RRD]
Potência Contratada	É a potência que os operadores das redes colocam à disposição no ponto de entrega e não pode ser superior à potência requisitada. [Fundamentos do Conhecimento Técnico]
Potência Instalada	Somatório das potências nominais dos transformadores instalados num posto de transformação de serviço particular, ou num posto de transformação de serviço público, sendo que a potência instalada em AT, MT ou o valor máximo da potência admissível em BT, representa o valor para o qual a instalação do cliente está dimensionada e licenciada. [RQS]
Potência nominal	Potência máxima que pode ser obtida, em regime contínuo, nas condições geralmente definidas na especificação do fabricante e em condições climáticas precisas. [RRD]
Produtor	Entidade responsável pela ligação à rede e exploração de um ou mais grupos geradores. [RRD]
Potência Requisitada	Também conhecida como Potência Máxima Admissível (PMA), é um dos elementos, a par com a tensão, caracterizadores da instalação a ligar à rede eléctrica. Será esse valor que a infra-estrutura eléctrica deverá garantir à instalação, tanto do ponto de vista da rede eléctrica existente, como dos novos elementos de rede a construir. A alimentação desta nova potência não pode implicar a deterioração das normais condições de funcionamento da rede eléctrica, em particular os valores regulamentares de tensão, nem induzir sobrecargas na rede existente.
Protocolo de ensaios	Protocolo, entre o distribuidor e uma entidade ligada à RD, para regular a realização de ensaios prévios à ligação à rede ou outros ensaios, onde se indica: <ul style="list-style-type: none"> a) Calendário de realização, b) Partes ou funções a ensaiar, c) Valores a registar, d) Critérios de aceitação e/ou tolerâncias aplicáveis. [RRD]

Conceito	Definição
Protocolo Específico	Conjunto de disposições acordadas e escritas, de carácter vinculativo durante o período de vigência acordado. Este protocolo pode ser incluído ou fazer parte integrante de outros protocolos ou contratos assinados pelas partes. [RRD]
Quadro	Conjunto de equipamentos, convenientemente agrupados, incluindo as suas ligações, estruturas de suporte e invólucro, destinado a proteger, a comandar ou a controlar instalações eléctricas. [Regras Técnicas das Instalações BT]
Quadro de Coluna	É um quadro alimentado directamente por um ramal ou por intermédio de um troço comum da instalação colectiva destinado a alimentar as colunas montantes e as entradas de características especiais. Deve ser modular e constituído por: <ul style="list-style-type: none"> • Caixa de Corte Geral. • Caixa de Barramento. • Caixa de Protecção de Saídas. [Certief]
Quadro de Entrada	Cada instalação eléctrica deve ser dotada de um quadro de entrada e independentemente do tipo de alimentação de energia eléctrica (rede de distribuição pública ou privada) o quadro geral da instalação eléctrica (de utilização) deve ser sempre designado por “Quadro de Entrada”. Este deve ser colocado dentro do recinto, servido pela instalação eléctrica e, tanto quanto possível, junto ao acesso normal do recinto e do local de entrada da energia. [RTIEBT]
Ramal	É o elemento da instalação que faz a ligação entre a rede existente e a portinhola. As especificações, no que concerne aos cabos para ramais (tipo de rede, tipo de cabo, tipo de ligação, correntes e potências alimentáveis), estão indicadas no <i>DIT-C14-100/N, EDP, pag 10</i> , com referências às normas que terá de respeitar.
Rede	Conjunto de postos eléctricos, linhas aéreas e subterrâneas e outros equipamentos eléctricos ligados entre si, com vista a transportar a energia eléctrica produzida pelas centrais até aos consumidores. [RRD]
Rede Aberta (ou radial)	São redes constituídas a partir de um ponto de alimentação por várias artérias que se vão ramificando sem jamais se encontrarem num ponto comum. Correspondem a baixa fiabilidade e também ao menor custo.

Conceito	Definição
Rede Fechada	São redes que possuem mais que um ponto de alimentação podendo ser formadas por um anel ou por várias malhas.
Rede Mista	Rede que possui na sua constituição quer linhas aéreas, quer linhas subterrâneas.
Rede separada	Parte de uma rede de energia eléctrica que é desligada do resto da rede, mas permanece em tensão. [RRD]
Regime especial de exploração (REE)	Situação em que é colocado um elemento de rede (ou uma instalação), durante a realização de trabalhos em tensão ou na vizinhança de tensão, de modo a diminuir o risco eléctrico ou a minimizar os seus efeitos. [RRD]
Seccionador	Aparelho de manobra que assegura, na posição de abertura, uma distância de seccionamento, satisfazendo determinadas condições. [Regulamento de Segurança AT]
Seccionamento	Função destinada a garantir a colocação fora de tensão de toda ou de parte de uma instalação, separando-a, por razões de segurança, das fontes de energia eléctrica. [Regras Técnicas das Instalações BT]
Serviços de Sistema	Serviços necessários para a operação do sistema com adequados níveis de segurança, estabilidade e qualidade de serviço. [Regulamento Tarifário]
Subestação	Posto destinado à transformação da corrente eléctrica por um ou mais transformadores estáticos, cujo secundário é de alta ou média tensão. [RQS]
Tarifa Social	Opção tarifária disponível a clientes dos comercializadores de último recurso, em Portugal continental, com consumos anuais não superiores a 400 kWh, relativos a casas de habitação permanente e potência contratada até 2,3 kVA. Nas Regiões Autónomas, esta opção tarifária também se encontra à disposição de clientes com consumos anuais não superiores a 500 kWh e potência contratada até 1,15 kVA. [RRC]
Telecomando	Comando desencadeado por um emissor remoto. [RRD]
Tempo de interrupção equivalente (TIE)	Quociente entre a energia não fornecida (ENF) num dado período e a potência média do diagrama de cargas nesse período, calculada a partir da energia total fornecida e não fornecida no mesmo período. [RQS]

Conceito	Definição
Tempo de Interrupção equivalente da Potência Instalada (TIEPI)	Quociente entre a energia não fornecida (ENF) num dado período e a potência média do diagrama de cargas nesse período, calculada a partir da energia total fornecida e não fornecida no mesmo período. <i>[RQS]</i>
Tempo médio de reposição de serviço do sistema (SARI)	Quociente da soma dos tempos de interrupção em todos os pontos de entrega, durante determinado período, pelo número total de interrupções de alimentação nos pontos de entrega nesse mesmo período. <i>[RQS]</i>
Tensão de alimentação	Valor eficaz da tensão entre fases presente num dado momento no ponto de entrega, medido num dado intervalo de tempo. <i>[RQS]</i>
Tensão de alimentação declarada	Tensão nominal (U_n) entre fases da rede, salvo se, por acordo entre o fornecedor e o cliente, a tensão de alimentação aplicada no ponto de entrega diferir da tensão nominal. Neste caso essa tensão é a tensão de alimentação declarada (U_c). <i>[RQS]</i>
Tensão de contacto	Tensão que, em caso de defeito do isolamento, aparece entre partes simultaneamente acessíveis. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Tensão de defeito	Tensão que, em caso de defeito do isolamento, aparece entre uma massa e um eléctrodo de terra de referência (isto é, um ponto cujo potencial não é modificado pela passagem da corrente de defeito correspondente). <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Tensão de passo	Tensão entre dois pontos à superfície da Terra, distanciados de 1 metro. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Tensão de referência deslizante	Valor eficaz da tensão num determinado ponto da rede eléctrica calculado de forma contínua num determinado intervalo de tempo, que representa o valor da tensão antes do início de uma cava, e é usado como tensão de referência para a determinação da amplitude ou profundidade da cava. <i>[RQS]</i>
Tensão nominal	Tensão pela qual uma instalação é designada. <i>[Regras Técnicas das Instalações BT]</i>
Tensor de cabos isolados	Elemento mecanicamente resistente destinado a sustentar cabos isolados. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>

Conceito	Definição
Trabalho em Tensão (TET)	Trabalho realizado em instalações eléctricas em que o trabalhador entra em contacto com peças em tensão ou penetra na zona de trabalho em tensão, quer com partes do seu corpo ou com ferramentas quer com equipamentos ou com dispositivos que manipule. <i>[RRD]</i>
Trabalhos fora de tensão (TFT)	Trabalho realizado em instalações eléctricas, após terem sido tomadas todas as medidas adequadas para se evitar o risco eléctrico e que não estejam nem em tensão nem em carga. <i>[RRD]</i>
Tremulação (flicker)	Impressão de instabilidade da sensação visual provocada por um estímulo luminoso, cuja luminância ou repartição espectral flutua no tempo. <i>[RQS]</i>
Uso das Redes	Utilização das redes e instalações nos termos do Regulamento do Acesso às Redes e às Interligações. <i>[Regulamento Tarifário]</i>
Vão	Porção de linha aérea compreendida entre dois apoios consecutivos. <i>[Regulamento de Segurança AT]</i>

Ligação à Rede BT

www.edpdistribulcao.pt

apoio comercial
808 505 505
(dias úteis das 8h às 20h
– custo chamada local)

avarias eléctricas
800 506 506
(24h – chamada grátis)

leitura do contador
800 507 507
(24h – chamada grátis)

ligação à rede

EDP Distribuição

- + Ligar uma casa
- + Ligar uma empresa/negócio
- Ligar uma Casa Isolada
- Obras
- Ligações Eventuais

Ligação à Rede MT

Gestor de Cliente

www.edpdistribulcao.pt

apoio comercial
808 505 000
(dias úteis das 8h às 20h
– custo chamada local)

avarias eléctricas
800 506 506
(24h – chamada grátis)

ligação à rede

EDP Distribuição

- + Ligar uma casa
- + Ligar uma empresa/negócio
- Ligar uma Casa Isolada
- Obras
- Ligações Eventuais

Ligação à Rede AT

Gestor de Cliente

www.edpdistribuicao.pt

apoio comercial

808 505 000
(dias úteis das 8h às 20h
– custo chamada local)

avarias eléctricas

C. Condução

ligação à rede

EDP Distribuição

- + Ligar uma casa
- + Ligar uma empresa/negócio
- Ligar uma Casa Isolada
- Obras
- Ligações Eventuais

Ligação de Urbanizações, Empreendimentos e IP

Através dos Dep. De Estudos de Rede das Direcções de Redes e Clientes, (Norte, Porto, Mondego, Tejo, Lisboa e Sul).

profissional

EDP Distribuição

- Segurança
- Certificação
- A Rede de Distribuição
- Manutenção de PT
- Potências de Referência
- Obras de Terceiros
- Projecto-tipo SE AT/MT
- Guia de Medição, Leitura e Disp. De Dados
- Documentos Normativos

Obras de Terceiros

Lista de empresas reconhecidas pela EDP Distribuição para a realização de obras de construção de infraestruturas que não integram redes de distribuição, promovidas por terceiros

- > Fornecedores Qualificados, para a realização de obras de Construção, Reparação e Manutenção de Redes AT, MT, BT, quer promovidas pela EDP Distribuição quer a cargo de terceiros
- > Fornecedores Reconhecidos, exclusivamente para a realização de infraestruturas eléctricas a cargo de terceiros

Fornecedores Qualificados Trabalhos em Tensão
PDF / 100 KB

Fornecedores Qualificados Baixa Tensão
PDF / 101 KB

Fornecedores Qualificados Alta e Média Tensão
PDF / 154 KB

Fornecedores Reconhecidos
PDF / 145 KB

www.edpdistribuicao.pt

Ligação de Produtores de Energia

Toda a informação disponível em: www.edpdistribuicao.pt

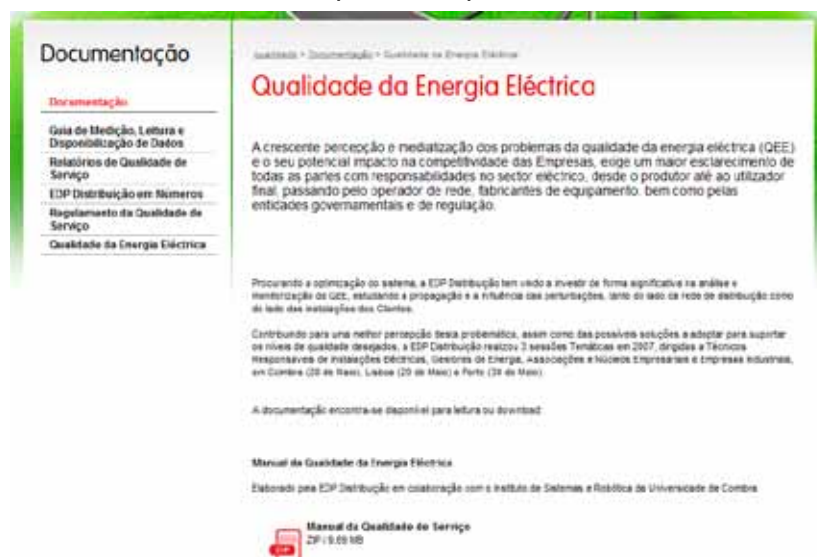


E através do contacto:

EDP Distribuição Energia, S.A.
Direcção Comercial - Produtores em Regime Especial
Av. Urbano Duarte, 100
3030-215 Coimbra
Telefone 239 002 000

Qualidade de Energia Eléctrica

Através do Gestor de Cliente e de www.edpdistribuicao.pt





www.edpdistribuicao.pt