

Ligações às redes de energia eléctrica

Setembro de 2011



ERSE

ENTIDADE REGULADORA
DOS SERVIÇOS ENERGÉTICOS

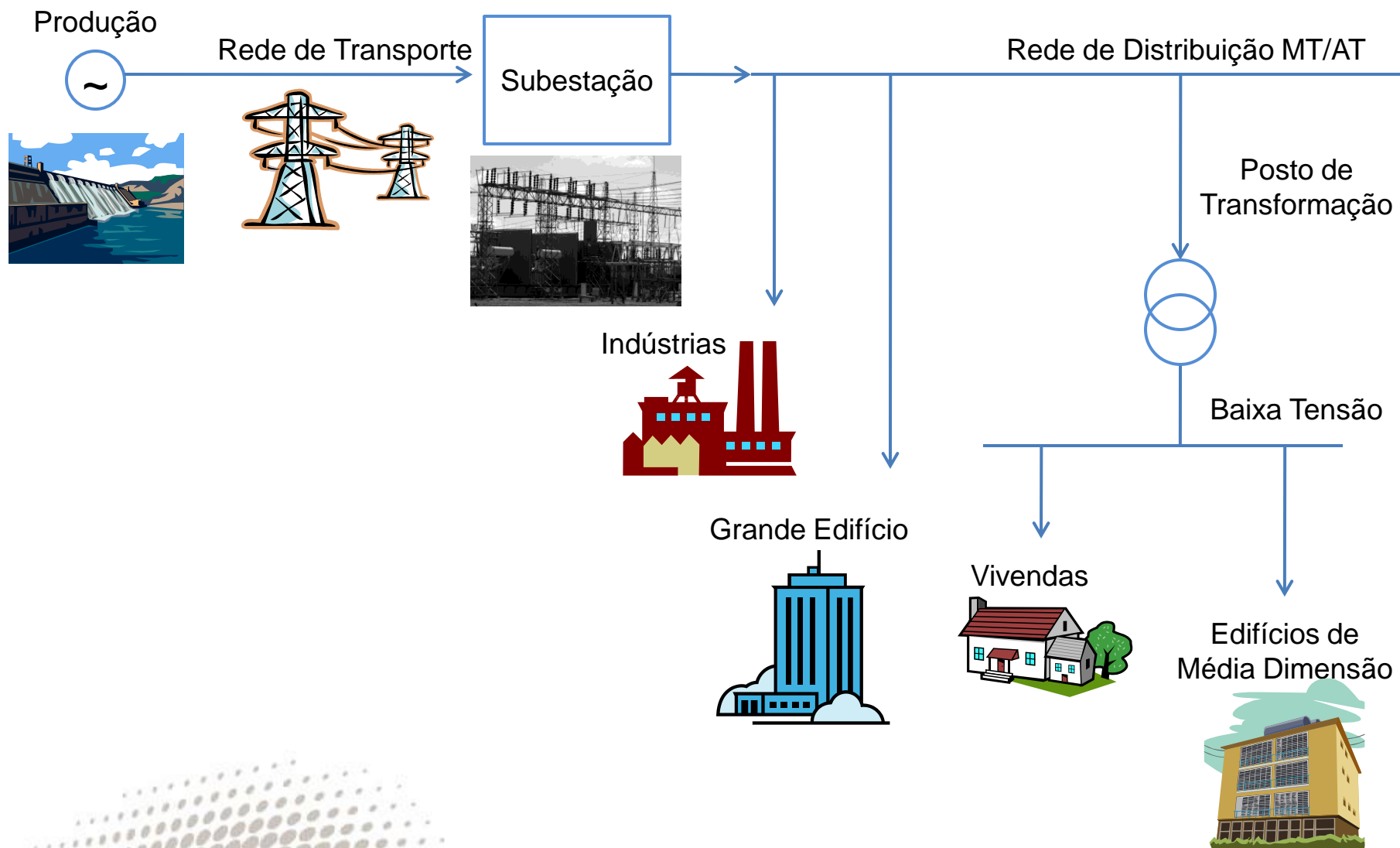
Índice

- **Competências da ERSE**
- **Princípios e conceitos gerais**
- **Potência requisitada**
- **Procedimentos para ligação de uma instalação à rede**
- **Ponto de ligação à rede**
- **Elementos de ligação à rede**
- **Construção e propriedade da ligação à rede**
- **Encargos com a ligação à rede**
- **Pagamento dos encargos de ligação**
- **Exemplos de cálculo dos encargos de ligação à rede**
- **Exercícios práticos**

- A ERSE é responsável pela aprovação das condições comerciais de ligação às redes, que incluem, entre outras, as seguintes matérias:
 - Obrigação de ligação à rede.
 - Tipo de encargos que podem ser cobrados.
 - Regras de cálculo dos encargos de ligação à rede.
 - Conteúdo e prazos de apresentação dos orçamentos.
 - Condições de pagamento dos encargos de ligação.
 - Construção dos elementos de ligação à rede.
 - Informação a prestar por clientes e produtores em regime ordinário aos operadores de redes.

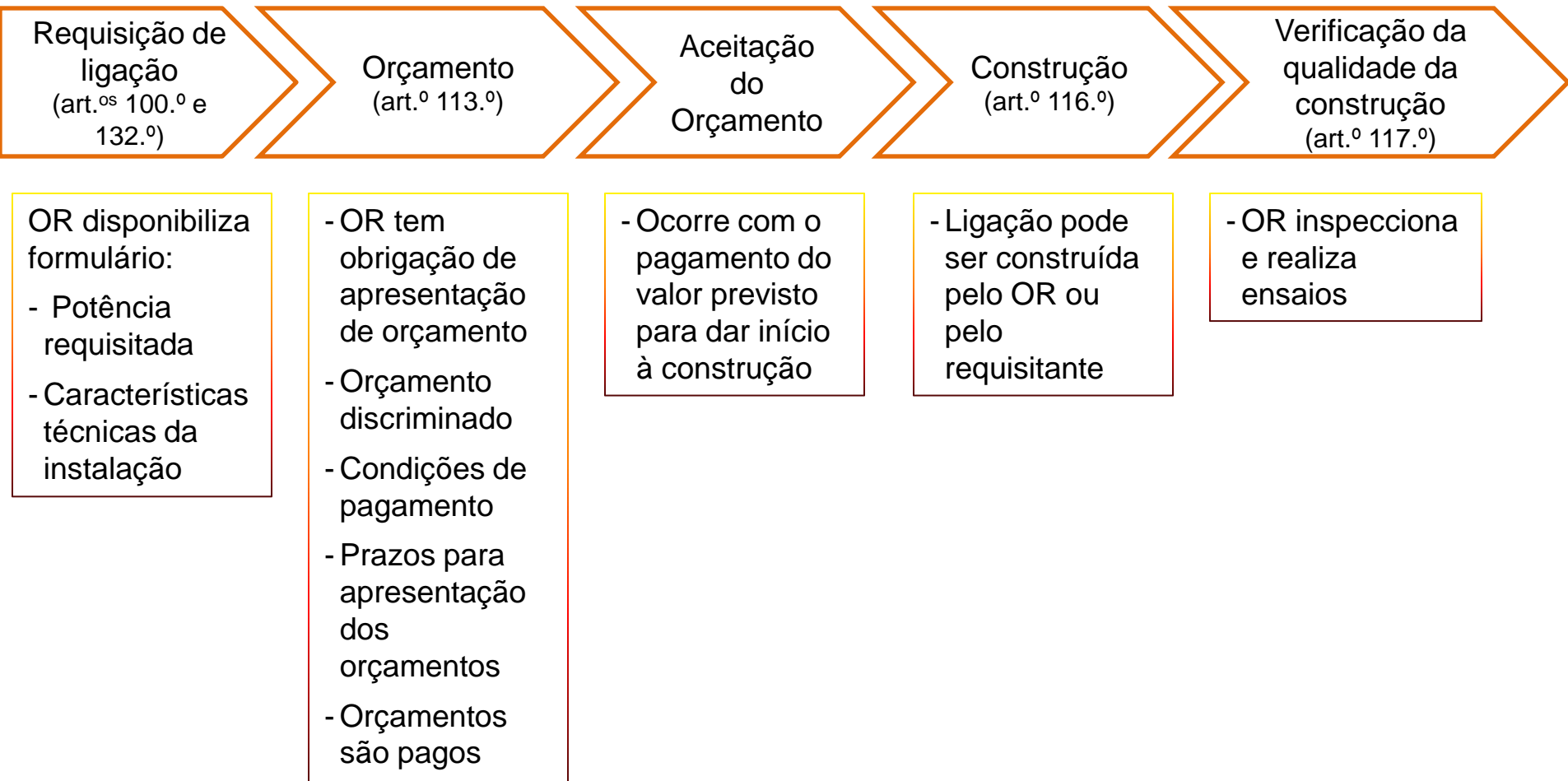
- As condições comerciais de ligação às redes constam do Capítulo IX do Regulamento de Relações Comerciais (RRC) e do Despacho da ERSE n.º 12 741/2007, de 21 de Junho, com as alterações introduzidas pelo Despacho n.º 6 402/2011, de 14 de Abril.

Nota: A ERSE não tem competências em matérias de licenciamento, certificação ou sobre as condições comerciais de ligação às redes de centrais de produção em regime especial.



- A ligação corresponde às infra-estruturas físicas que permitem a ligação entre uma instalação eléctrica e a rede existente.
- Os operadores de rede são obrigados a proporcionar uma ligação às redes aos clientes que a requisitem nas condições comerciais de ligação à rede aprovadas pela ERSE.
- As instalações eléctricas não podem ser ligadas às redes sem a prévia emissão de licença ou autorização por parte das entidades administrativas competentes.
- A obrigação de ligação inclui deveres de informação e aconselhamento por parte do operador de rede, designadamente sobre o nível de tensão a que deve ser efectuada a ligação, considerando a potência requisitada e as características da rede e da instalação a ligar.

- As redes são pagas pelos consumidores de energia eléctrica do seguinte modo:
 - Encargos de ligação à rede de acordo com as regras aprovadas pela ERSE.
 - Tarifas de uso das redes, que constituem uma parcela da factura de energia eléctrica. No cálculo destas tarifas são excluídos os encargos suportados pelos requisitantes de ligações (comparticipações).
- As condições comerciais incluem incentivos a uma adequada sinalização económica da instalação a ligar à rede (quanto mais longe da rede, mais caro). Promovem uma afectação eficiente dos recursos, designadamente ao nível das potências requisitadas (quanto maior a potência requisitada, maiores os custos a suportar pelos requisitantes de ligações às redes).
- Simplicidade e facilidade de aplicação das regras de modo a assegurar a compreensão dos encargos de ligação por parte dos requisitantes e a redução do nível de conflitos no sector eléctrico.



OR – Operador de Rede

- A potência requisitada (PR) é o valor da potência para a qual a ligação deve ser construída e a rede a montante deve ter capacidade de alimentar.
- Construída a ligação, a potência requisitada passa a ser considerada uma característica da instalação de utilização, constituindo o valor limite da potência a contratar para a instalação.
- Urbanizações, Loteamentos, Parques Industriais e Comerciais
 - Potência requisitada diz respeito à totalidade do empreendimento, tendo em conta os factores de simultaneidade aplicáveis.
 - A cada lote é atribuída uma potência requisitada, nos termos definidos no projecto de infra-estruturas eléctricas.
- Edifícios ou conjuntos de edifícios funcionalmente interligados
 - Potência requisitada é referida à ligação do empreendimento às redes, tendo em conta os factores de simultaneidade aplicáveis ao número total de instalações de utilização abrangidas.
 - A cada instalação de utilização é atribuída uma potência requisitada, a qual corresponde à potência certificada pela CERTIEL (entidade certificadora) para cada instalação.

- Ponto de ligação à rede
 - físico
 - comercial (para efeitos de cálculo dos encargos com o estabelecimento da ligação)

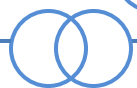
- O ponto de ligação físico é indicado pelo operador da rede.

- O ponto de ligação comercial de instalações em BT e MT é o ponto da rede, no nível de tensão solicitado na requisição de ligação, que se encontra fisicamente mais próximo da instalação, independentemente de aí existirem as condições necessárias à satisfação da ligação:
 - Armários de distribuição, na rede subterrânea em BT.
 - Apoios de rede na rede aérea em BT.
 - Nos ligadores dos cabos da rede de BT instalados nas fachadas dos edifícios.
 - Postos de transformação nas redes em BT.
 - Apoios de rede na rede aérea em MT.
 - Cabo mais próximo, na rede subterrânea em MT, com exploração em anel.
 - Posto de transformação ou de seccionamento mais próximo, na rede subterrânea em MT, com exploração radial.

Ponto de ligação à rede - Exemplo de ligação à rede aérea de BT de instalação com elevada potência requisitada (PR)

Posto de transformação

A



MT/BT

Rede aérea em BT

B

poste

150 metros

50 metros

Ponto de ligação físico: A

Ponto de ligação comercial (para cálculo dos encargos de ligação à rede): B

Pontos de rede considerados para ligação (comercial)

- Apoios da rede aérea em BT
- Postos de transformação nas redes em BT



- São considerados elementos de ligação à rede as infra-estruturas físicas que permitem a ligação de uma instalação eléctrica às redes.
- Os elementos de ligação são classificados nos seguintes dois tipos:

1. Elementos de ligação para uso exclusivo – parte da ligação por onde esteja previsto transitar, exclusivamente, energia eléctrica produzida ou consumida na instalação em causa.

Convencionou-se que, para efeitos de cálculo dos encargos de ligação à rede, os elementos de ligação para uso exclusivo são limitados a um comprimento máximo.

- BT: 30 metros
- MT: 250 metros

2. Elementos de ligação para uso partilhado – parte da ligação onde pode transitar energia eléctrica para abastecer mais do que uma instalação (para efeito de orçamento, pode incluir parte da ligação que excede o comprimento máximo do elemento de ligação para uso exclusivo).

O operador da rede pode optar por sobredimensionar o elemento de ligação para uso partilhado, de modo a que possa vir a ser utilizado para a ligação de outras instalações.

- Para ligações em AT e MAT os encargos com a ligação à rede são objecto de acordo entre o OR e o requisitante da ligação.
- Na ligação à rede de instalações em BT e MT os encargos de ligação são calculados de acordo com as regras estabelecidas pela ERSE, podendo estar envolvidos encargos relativos a:
 - Elementos de ligação para uso exclusivo.
 - Elementos de ligação para uso partilhado.
 - Reforço das redes.
 - Outros encargos (ex.: taxas de licenciamento de obras; custos de atravessamento de estradas ou vias ferroviárias) .

- Encargos com os elementos de ligação para uso exclusivo
 - Encargos calculados por orçamentação dos trabalhos a desenvolver.
 - Encargos são suportados pelo requisitante até ao limite dos encargos correspondentes ao comprimento máximo. Caso a extensão do elemento de ligação para uso exclusivo seja superior ao comprimento máximo, o excedente é considerado no cálculo dos encargos com os elementos de ligação para uso partilhado.
 - Caso os elementos sejam construídos pelo requisitante e excedam o comprimento máximo, o OR deve devolver ao requisitante o montante relativo à construção que exceda o comprimento máximo para o elemento de ligação para uso exclusivo.

- Encargos com os elementos de ligação para uso partilhado:
 - Encargos (E_{up}) são função da potência requisitada e da extensão dos elementos de ligação (D_{up}), sendo calculados de acordo com a expressão $E_{up} = D_{up} \times P_u$, em que os valores de P_u são apresentados na tabela seguinte.

			Euros/Metro
Nível de tensão	Potência requisitada (PR) (kVA)	Rede aérea	Rede subterrânea
BT	$PR \leq 20,7$	6,96	18,88
	$20,7 < PR \leq 41,4$	7,95	19,87
	$PR > 41,4$	10,93	26,39
MT	Qualquer valor de PR	22,22	47,49

Valores em vigor em 2011

➤ Reforço das redes

- A ligação de novas instalações à rede obriga, no imediato ou no futuro, a aumentar a capacidade da rede para fazer face ao crescimento da procura.
- O encargo de reforço de rede (E_R) para ligações à rede em BT é função da potência requisitada (P_R), sendo calculado de acordo com a seguinte expressão:

$$E_R = U_{RBT} \times PR^2, \text{ em que } U_{RBT} = 0,187 \text{ €} \cdot \text{kVA}^{-2}$$

Os valores do encargo de reforço das redes estão limitados a 104 €/kVAx PR

- O encargo de reforço de rede (E_R) para ligações à rede em MT é função da potência requisitada (P_R), sendo calculado de acordo com a seguinte expressão:

$$E_R = U_{RMT} \times PR, \text{ em que } U_{RMT} = 9,775 \text{ €/kVA}$$

Valores em vigor em 2011

- O cálculo dos encargos de ligação à rede deve ter em conta a eventual cedência pelo requisitante de um espaço apropriado ao estabelecimento e exploração de um Posto de Transformação (PT).
- Em Portugal continental, o OR pode solicitar ao requisitante da ligação que disponibilize um local adequado para a instalação de um posto de transformação sempre que a potência requisitada exceda:
 - 20 kVA, em localidades em que a potência média por PT ($P_{med/PT}$) é ≤ 100 kVA.
 - 50 kVA, em localidades em que $100 \text{ kVA} < P_{med/PT} \leq 400 \text{ kVA}$.
 - 100 kVA, em localidades em que $P_{med/PT} > 400 \text{ kVA}$.
- Nestes casos, o requisitante deve disponibilizar ao OR um espaço e construção civil com as dimensões e características que permitam a instalação de um PT. Os equipamentos eléctricos são instalados pelo OR.

- Quando o requisitante ceder o local para a instalação de um PT, o ORD deve compensar o requisitante da ligação. O ressarcimento depende de:
 - Tipo de PT
 - Localização
 - Regras foram alteradas com o Despacho n.º 6402/2011 (14 Abril)

- Valor do ressarcimento pela cedência de local para PT
 - PT aéreo – zero euros
 - PT em alvenaria no interior ou exterior de edifício –
 - Área (m²) x P_{unitário área útil} (€/m²)
 - P unitário área útil – Portaria ao abrigo da alínea c) do n.º 2 do art.º 5.º do DL 141/88
 - Preparação de local para PT pré-fabricado –
 - Área (m²) x P_{unitário área útil} (€/m²) x 0,5
 - Para as Regiões Autónomas aplica-se o preço da Zona II
 - Portaria n.º 143/2011, de 6 de Abril:
 - Zona I – 609,80 €
 - Zona II – 541,20 €
 - Zona III – 500,80 €

- Os operadores de redes devem exigir aos requisitantes de ligações às suas redes o pagamento dos estudos com a elaboração dos orçamentos.
- Os encargos com os estudos para orçamentação de ligações em BT são de 35 euros.
- Os encargos com os estudos para orçamentação de ligações em MT correspondem aos custos da sua elaboração, considerando a especificidade de cada caso, sendo o seu valor limitado ao menor dos seguintes valores:
 - 2% do valor do orçamento;
 - 1 500 euros.
- Os custos com a elaboração dos projectos definitivos para construção dos elementos de ligação à rede (ex.: ramais aéreos MT) são tratados separadamente, não estando incluídos nos encargos com a elaboração do orçamento.

Valores em vigor em 2011

- O princípio geral estabelecido na regulamentação (artigo 115.º do RRC) é o de que as condições de pagamento dos encargos de ligação são acordadas entre o requisitante da ligação e o operador de rede.
- Não havendo acordo, as condições de pagamento devem ser estabelecidas de modo a observar o seguinte:
 - Só pode ser exigido o pagamento da totalidade dos encargos previamente à construção da ligação no caso de ligações em BT com prazo de execução até 20 dias úteis.
 - Para ligações em MT, AT e MAT, bem como para ligações em BT com prazos de execução superiores a 20 dias úteis, o pagamento inicial prévio à construção não pode ser superior a 50% do valor orçamentado. Para estas ligações o pagamento devido com a conclusão da ligação não pode ser inferior a 10% do valor orçamentado.

- O requisitante, com base no orçamento e estudo que lhe tenha sido apresentado, pode optar por construir pelos seus próprios meios o elemento de ligação para uso exclusivo.
- O elemento de ligação para uso partilhado só pode ser construído pelo requisitante da ligação desde que haja acordo do OR nesse sentido.
- O OR pode inspeccionar tecnicamente a construção dos elementos de ligação promovida pelo requisitante e solicitar a realização dos ensaios que considere necessários. Tem ainda o direito de exigir a prestação de uma garantia, válida pelo período de um ano, correspondente a 10% do valor dos elementos de ligação construídos pelo requisitante, para suprir eventuais deficiências de construção.
- Depois de construídos os elementos de ligação passam a fazer parte integrante das redes logo que sejam considerados pelo OR em condições técnicas de exploração.

Alterações introduzidas pela aprovação do Despacho n.º 6 402/2011

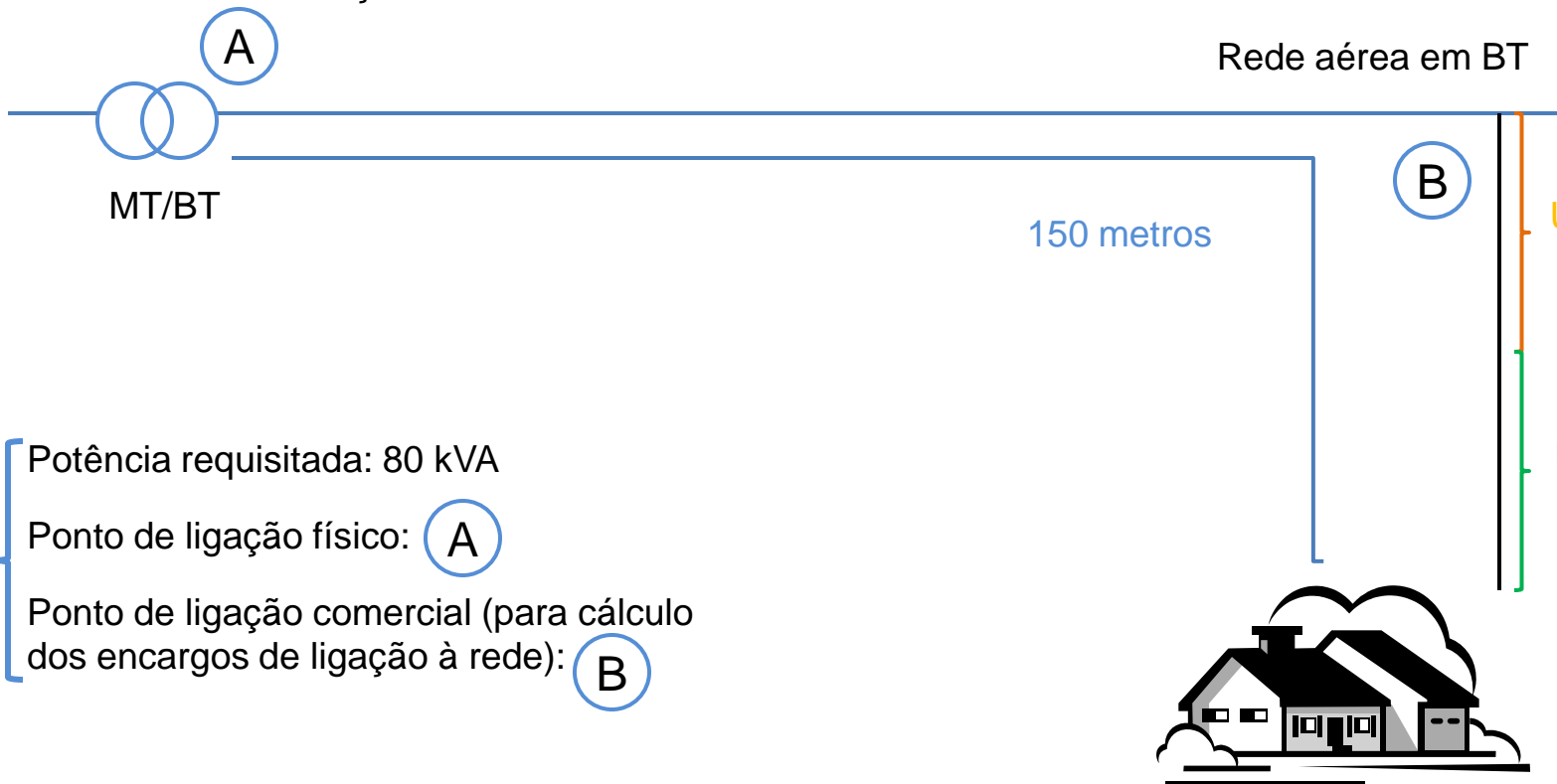
Principais alterações:

- Clarificação da definição de ponto de ligação à rede em BT e MT.
- Encargos relativos ao reforço das redes em BT.
- Ressarcimento pela disponibilização de espaço para a instalação de postos de transformação.
- Custos dos estudos para a elaboração dos orçamentos em BT e MT.
- Clarificação da forma de medir a extensão dos elementos de ligação à rede em BT e MT.:
 - Ao longo do caminho viário mais curto nas ligações aéreas ou subterrâneas em BT e nas ligações subterrâneas em MT;
 - Em linha recta nas ligações aéreas em MT.

Exemplos de cálculo dos encargos de ligação à rede



Posto de transformação



Potência requisitada: 80 kVA

Ponto de ligação físico: A

Ponto de ligação comercial (para cálculo dos encargos de ligação à rede): B

Encargos de ligação à rede

- Uso exclusivo – custo da construção (valor do orçamento)
- Uso partilhado – $20 \times 10,93 \text{ €/m} = 218,60 \text{ €}$
- Reforço das redes – $0,187 \times 80^2 = 1\,196,80 \text{ €}$ (é menor que $80 \times 104 = 8320,00 \text{ €}$)

Nova ligação em baixa tensão, sem cedência de espaço para instalação de posto de transformação, em rede aérea

Dados característicos da requisição

Nível de tensão:	Baixa Tensão
Potência requisitada:	6,9 kVA
Tipo de rede:	Aérea
Comprimento real do uso exclusivo:	25 metros
Comprimento real do uso partilhado:	60 metros
Cedência de local para PT (S/N):	N

Encargos de ligação à rede

- Uso Exclusivo: custo da construção (valor do orçamento para 25 m) – abaixo dos 30 m do comprimento máximo

- Uso Partilhado: $6,96 \text{ €} \times 60 \text{ m} = 417,60 \text{ €}$



Publicado pela ERSE (e actualizado)

- Reforço de redes: $0,187 \text{ €} \times 6,9 \times 6,9 \text{ kVA} = 8,90 \text{ €}$ (é menor que $6,9 \times 104 = 717,6 \text{ €}$)



Publicado pela ERSE (e actualizado)



Limite imposto pela ERSE no último Despacho

Dados característicos da requisição

Nível de tensão:	Baixa Tensão
Potência requisitada:	10,35 kVA
Tipo de rede:	Subterrânea
Comprimento real do uso exclusivo:	62 metros
Comprimento real do uso partilhado:	20 metros
Cedência de local para PT (S/N):	N

Encargos de ligação à rede

- Uso Exclusivo: custo da construção (valor do orçamento para 30 m) – **acima dos 30 m** do comprimento máximo do uso exclusivo

- Uso Partilhado: $18,88 \text{ €} \times [(62-30) + 20] \text{ m} = 981,76 \text{ €}$



Publicado pela ERSE (e actualizado)

- Reforço de redes: $0,187 \text{ €} \times 10,35 \times 10,35 \text{ kVA} = 20,03 \text{ €}$ (é menor que $10,35 \times 104 = 1076,4 \text{ €}$)



Publicado pela ERSE (e actualizado)

Nova ligação em baixa tensão, com cedência de espaço para instalação de posto de transformação pré-fabricado, em rede subterrânea, Almada

Dados característicos da requisição

Nível de tensão:	Baixa Tensão
Potência requisitada:	150 kVA
Tipo de rede:	Subterrânea
Comprimento real do uso exclusivo:	35 metros
Comprimento real do uso partilhado:	174 metros
Cedência de local para PT (S/N):	S

Encargos de ligação à rede

- Uso Exclusivo: custo da construção (valor do orçamento para 30 m) – **acima dos 30 m** do comprimento máximo do uso exclusivo
- Uso Partilhado: $26,39 \text{ €} \times [(35-30) + 174] \text{ m} = 4723,81 \text{ €}$
- Reforço de redes: $0,187 \text{ €} \times 150 \times 150 \text{ kVA} = 4207,50 \text{ €}$ (é menor que $150 \times 104 = 15600 \text{ €}$)
- Cedência pelo local para o PT: $\text{Área} \times \text{Preço m}^2 \times 0,5 = 4573,5 \text{ €}$

Vamos admitir 20 m²

Zona I – 609,8 €/m²

Rede de distribuição de MT (subterrânea)

$$Potência\ Requisitada = \sum_{i=1}^n P_i \times \gamma = 1000\ kVA$$

P_i – Potência requisitada do lote i
 γ – Factor de simultaneidade

Encargos de ligação à rede

- Uso Exclusivo: custo da construção (valor do orçamento)
- Uso Partilhado: 47,49 € x 250 m = 11 872,5 €
- Reforço de redes: 9,775 € x 1000 kVA = 9 775 €

500 metros

Uso partilhado
250 metros

Uso exclusivo
250 metros

Urbanização “Quinta do Leão”

L_1 P_1	L_2 P_2	L_3 P_3	L_4 P_4
...
...
...	L_n P_n

L_n - Lote n

P_n – Potência requisitada do lote n

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

Edifício Restelo

Rua Dom Cristóvão da Gama, 1, 3º

1400-113 Lisboa

Portugal

Telefone

+(351) 21 303 32 00

Fax

+(351) 21 303 32 01

e-mail:

erse@erse.pt

url:

<http://www.erse.pt>