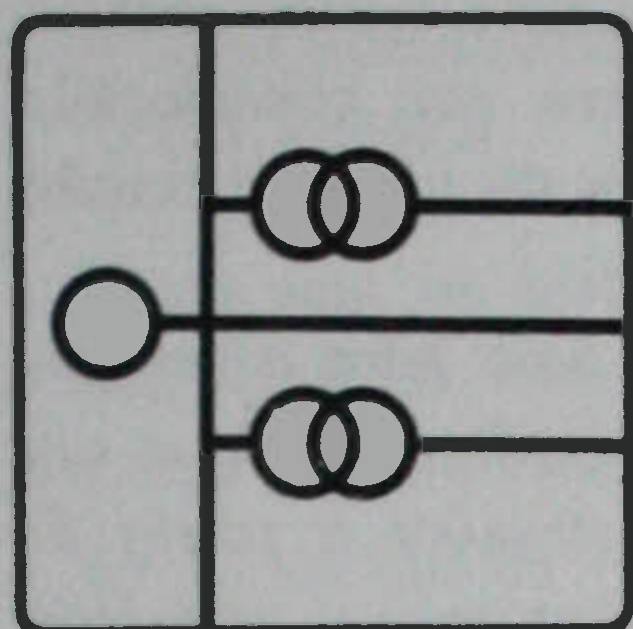




Autoprodução: tarifas e condições técnicas para a ligação às redes de distribuição

resumo

Entre os incentivos à utilização racional de energia e à valorização de recursos energéticos nacionais figura a obrigatoriedade da entidade exploradora da rede de distribuição de energia eléctrica aceitar a energia produzida pelos autoprodutores. No presente artigo abordam-se os principais aspectos económicos e técnicos subjacentes à autoprodução focando nomeadamente a tarifa de compra de energia eléctrica e as condições técnicas para a ligação às redes de distribuição. Sumariamente analisa-se a participação da autoprodução no sector eléctrico no passado e no futuro.

abstract

One of the incentives to a more rational utilisation of energy and valorization of national energetical resources is the obligation for the electrical utilities to buy the energy produced by the autoproducers. In this paper some of the main economical and technical aspects connected to autoproduction are exposed, namely the rates and the technical conditions for the connexion to the distribution network. A short analysis of the participation of autoproduction in the electrical generation, in the past and in the future, is also given.

1 — Introdução

As preocupações decorrentes dos sucessivos choques petrolíferos incitaram a maioria dos países industrializados a favorecer políticas de diversificação de aprovisionamento em energias primárias e de aproveitamento de recursos energéticos próprios.

Essas preocupações levaram inclusivamente organizações internacionais, como a Agência Internacional de Energia (AIE) e a Conferência Mundial de Energia (no seu Congresso de 1983), a recomendar a continuação de políticas visando a redução de dependência do petróleo, a utilização racional de energia e a valorização de recursos energéticos próprios.

Portugal não fugiu à regra geral, tendo sido introduzida no início de 1981 legislação motivadora da autoprodução de energia eléctrica (Decreto-Lei 20/81, de 28 de Janeiro) permitindo a comercialização de

energia eléctrica produzida a partir de resíduos ou subprodutos agrícolas ou industriais ou resultante dum produção combinada de vapor e electricidade.

Nessa legislação foi estabelecida a obrigatoriedade da entidade exploradora da rede comprar a energia eléctrica produzida pelos autoprodutores e foram definidas as condições técnicas e económicas que devem reger essa compra.

Neste trabalho abordar-se-ão os principais aspectos económicos e técnicos subjacentes, focando nomeadamente a tarifa de compra de energia eléctrica e os problemas técnicos relativos à ligação dos autoprodutores à rede nacional.

(*) V. Cortesão Abelaira, Eng. Elect. (IST), Órgão Central de Tecnologia (EDP); A. Oliveira Bernardo, Eng. Elect. (IST), Órgão Central de Planeamento (EDP).

2 — Eficiência económica

a) O objectivo principal a atingir no estabelecimento de uma tarifa de compra de energia eléctrica é a eficiência económica na produção e distribuição de energia eléctrica do conjunto formado pelo sector público e pelos autoprodutores.

Interessa por isso incentivar os autoprodutores a produzir energia eléctrica sempre que os seus custos sejam inferiores aos custos de produção e distribuição do sector público e desincentivá-los no caso contrário.

Para esse efeito, os potenciais autoprodutores devem ser informados dos custos de produção e distribuição de energia eléctrica no sector público, de modo a poderem compará-los com os seus próprios custos.

As tarifas de venda de energia eléctrica, por visarem um objectivo análogo de eficiência económica, neste caso na utilização da energia eléctrica, são baseadas nos custos marginais e fornecem por isso aos consumidores uma informação sobre os custos de produção e distribuição do sector público.

Por essa razão o objectivo acima mencionado poderia ser satisfeito igualando as tarifas de compra e de venda de energia eléctrica. Dado que as tarifas de venda se baseiam nos custos marginais, as tarifas de compra basear-se-iam também nos mesmos custos.

Note-se que, como o sector público é preponderante no sistema electroprodutor, o aparecimento de novos autoprodutores não provocará alterações significativas no sistema ou nos custos marginais que, como se sabe, são determinados a partir dum modelo de optimização da exploração do sistema. Desta forma é correcto ser o sector público a fornecer os custos, fixando as tarifas, e serem os autoprodutores a ajustar-se a esses custos e não o contrário. De qualquer modo, eventuais pequenas alterações, resultantes do aparecimento de novos autoprodutores, irão sendo repercutidas no planeamento e na exploração do sistema electroprodutor e consequentemente nos custos marginais.

b) No entanto, ainda que as tarifas de compra devam ser iguais às tarifas de venda, não o poderão ser em cada nível de tensão. Com efeito, a energia comprada a um produtor tem de ser transportada desde o produtor até aos consumidores, transporte que exige investimento em equipamento e é acompanhado de perdas. Por outro lado, essa operação implica encargos de gestão, nomeadamente os associados à leitura, facturação e cobrança.

Se se aceitar que um produtor ligado à rede eléctrica a um dado nível de tensão se encontra, em relação aos consumidores que absorvem a energia por ele produzida, a uma distância sensivelmente idêntica à distância entre as instalações de transformação do

serviço público que alimentam a rede e esses consumidores, esse produtor poderá ser considerado equivalente a um ponto de entrega do nível de tensão imediatamente superior.

Então a *tarifa que servirá de base para a compra de energia a um produtor ligado à rede a um dado nível de tensão será naturalmente a tarifa de venda do nível de tensão imediatamente superior*. Assim, não só será garantida uma margem de comercialização que cubra os encargos com equipamento e perdas e ainda os encargos de gestão, como se darão a conhecer os custos associados a um fornecimento alternativo pelo distribuidor (custo de oportunidade).

c) As tarifas de venda apresentam uma estrutura mais simples do que a estrutura dos custos marginais, uma vez que são calculadas com custos marginais médios. Isto é, o custo marginal que serve de base à taxa de energia em cada posto horário é o valor médio dos custos marginais nesse posto horário para os diversos regimes de afluências às centrais hidroeléctricas.

Este processo de cálculo, que torna as tarifas independentes do regime de afluências, é correcto se os consumidores apresentarem uma procura independente do regime de afluências, situação que se admite ser a verificada na grande maioria dos casos.

Igualar as tarifas de compra às tarifas de venda, como atrás referido, estará então correcto se os produtores apresentarem uma oferta de energia independente do regime de afluências.

No entanto há produtores cujas emissões para a rede do distribuidor estão fortemente correlacionadas com o regime de afluências: são os produtores hidroeléctricos, especialmente os mais pequenos, pois fornecem à rede muita energia nos regimes húmidos e pouca nos regimes secos. Estes produtores não emitem para a rede igualmente em todos os regimes, exigindo apoio térmico nos regimes secos.

Então se se quer utilizar para os *autoprodutores hidroeléctricos* as mesmas tarifas que são aplicadas aos restantes, ter-se-á de procurar um meio que permita que esses produtores *contribuam para esse apoio térmico*. Essa contribuição poderá ser conseguida considerando uma redução nas taxas de energia da tarifa de compra.

d) Em conclusão, a tarifa de compra deve ser a tarifa de venda do nível de tensão imediatamente acima do da interligação.

De modo a atender à correlação existente entre os fornecimentos dos produtores à rede e aquelas grandezas cuja variação não foi considerada na fixação das tarifas, como sucede no caso dos produtores hidroeléctricos, deve ser considerada uma desvalorização das taxas de compra.

3 — Características principais das tarifas de venda

Dado que as tarifas de compra estão ligadas às tarifas de venda, tem interesse apresentar aqui, ainda que muito resumidamente, as tarifas de venda.

a) As tarifas de venda a autoprodutores, iguais às dos restantes consumidores, são binómias, sazonais e multi-horárias diferenciadas por nível de tensão.

Os níveis de tensão adoptados são quatro: Muito Alta Tensão (MAT), Alta Tensão (AT), Média Tensão (MT) e Baixa Tensão (BT).

A potência facturada em cada mês é uma média ponderada da ponta mensal fora das horas de vazio (80% para MAT, AT e MT e 50% para BT) e da potência contratada (20% para MAT, AT e MT e 50% para BT). O preço da potência é constante, isto é, independente da estação, do período horário e do seu próprio valor.

O preço da energia varia com a estação (em MAT e AT) e o período do dia. São consideradas duas estações (Inverno, Verão) e um máximo de três postos horários (horas de ponta, cheias e de vazio).

b) A energia reactiva fora das horas de vazio que exceder 60% da energia activa de igual período é debitada a um preço igual a 30% da taxa de energia de horas cheias. A energia reactiva emitida (capacitiva) para a rede nas horas de vazio é passível de ser debitada.

Aos consumidores em MAT e AT com $\text{tg } \varphi < 0,6$ é considerada uma bonificação.

c) Os consumidores poderão, em opção à tarifa da tensão de entrega, escolher uma tarifa de tensão superior, com uma taxa de acesso aplicada à potência, ou a tarifa de baixa tensão. Exemplificando, um consumidor em média tensão pode optar pela tarifa de muito alta tensão com taxa de acesso, pela tarifa de alta tensão com respectiva taxa de acesso, pela tarifa de média tensão ou pela tarifa de baixa tensão. Deste modo, são oferecidas tarifas adequadas para diversas gamas de valores da utilização anual da potência.

4 — Tarifas de compra

4.1 — Energia

a) A energia recebida dos autoprodutores é, de acordo com o referido anteriormente em 2 c), creditada pelas taxas de energia da tarifa de venda do nível de tensão imediatamente acima da interligação.

b) A energia recebida dos autoprodutores hidroeléctricos é creditada pelas taxas referidas multiplica-

das por um coeficiente de desvalorização, pelas razões já referidas no parágrafo 2 c).

Estudos levados a efeito na EDP mostram que o coeficiente de desvalorização a aplicar ao conjunto das centrais hidroeléctricas do sistema electroprodutor, se lhes fosse aplicada a tarifa de compra (correspondente aos fornecimentos à rede de transporte e distribuição), seria 0,85, valor que se manterá nos próximos anos, para as várias hipóteses estudadas de desenvolvimento do sistema.

Deste modo, se o conjunto formado pela totalidade dos autoprodutores se comportasse de forma parecida com o conjunto das centrais hidroeléctricas do sistema electroprodutor e se se admitir uma certa compensação estatística entre os autoprodutores, o coeficiente de desvalorização a aplicar a cada um dos autoprodutores hidroeléctricos seria de 0,85.

No entanto, se o comportamento dum autoprodutor se afastar muito do comportamento médio da totalidade dos autoprodutores hidroeléctricos, por o regime de aflúências ao seu aproveitamento ser muito diferente do regime de aflúências aos aproveitamentos do sistema electroprodutor, ou por o autoprodutor utilizar a água para outros fins ou a energia eléctrica produzida para consumo próprio (emitindo para a rede apenas os excedentes) o coeficiente de desvalorização será diferente de 0,85 (habitualmente inferior).

c) Para além da variação interanual das aflúências outros factores existem que poderão, eventualmente, justificar por si uma desvalorização das taxas de energia. De facto, pode aceitar-se que um diagrama de emissão com uma distribuição semanal ou mensal muito diferente da da procura deva sofrer reduções (eventualmente valorizações) já que o preço de venda em cada posto horário resultou duma média dos custos marginais nesse posto, média essa calculada de acordo com o diagrama da procura.

d) A aceitação por parte dos autoprodutores hidroeléctricos do coeficiente de desvalorização tem sido geral embora se discuta, caso a caso, qual o valor a atribuir (não fixado por lei e sujeito a negociação com arbitragem pela Direcção-Geral de Energia).

Geralmente o valor acordado atende apenas às razões expostas atrás em 4.1 b) por ser difícil fazer aceitar pelos autoprodutores a imposição de um valor ainda mais baixo, resultante dos factos também descritos em 4.1 c).

4.2 — Potência

a) Com a inclusão da potência contratada na definição da potência a facturar a um consumidor pretende-se responsabilizar o consumidor pelos encargos

que se mantêm ainda que não solicite potência num dado mês. Como o autoprodutor é também consumidor (pelo menos potencial) é-lhe debitada a potência contratada só sendo creditado pela potência fornecida à rede.

A potência creditada deve ser a potência efectivamente garantida pelo autoprodutor e que consequentemente dispensa equipamento de produção do distribuidor.

Não sendo ainda conhecido o diagrama do conjunto (potencial) de autoprodutores, não é possível determinar já a contribuição destes para a satisfação da ponta do diagrama de cargas. Desta forma, foi adoptado um cálculo expedito, creditando a potência média emitida pelo autoprodutor nas horas de ponta, no mês a que se refere a factura.

No entanto, para impedir a concentração das entregas dos autoprodutores nos períodos de ponta, com prejuízo da energia de horas cheias habitualmente associada, esta potência creditada não pode exceder a potência média no conjunto das horas de ponta e cheias.

b) Exemplificando, consideremos um autoprodutor ligado em média tensão. Sejam 0,2 e 0,8 os ponderadores das potências contratada e tomada. Sejam T_a e T_m as taxas de potência das tarifas de alta e média tensão, respectivamente. Seja P_c a potência contratada e P_{tr} a potência tomada como consumidor, respectivamente. Seja P_{te} a potência a creditar e que é dada por:

$$P_{te} = \text{Menor} \left\{ P_c, \frac{\text{Energia fornecida no período de ponta}}{\text{Duração do período de ponta}}, \frac{\text{Energia fornecida nos períodos de horas cheias e de ponta}}{\text{Duração dos períodos de horas cheias e de ponta}} \right\}$$

A este autoprodutor ser-lhe-á então debitado

$$(0,2 P_c + 0,8 P_{tr}) \cdot T_m$$

e creditado

$$0,8 P_{te} \cdot T_a$$

4.3 — Energia reactiva

Nas tarifas de venda só há facturação de energia reactiva quando esta excede determinado montante, isto é, o preço de venda da energia activa já inclui os encargos com a energia reactiva até esse montante. Desta forma, sendo a tarifa de compra igual à tarifa

de venda, o autoprodutor deve acompanhar a energia activa com energia reactiva. Não sendo acompanhada desse montante, a quantidade em falta é debitada ao autoprodutor.

Por um lado, tal como para os consumidores, a energia reactiva emitida para a rede nas horas de vazio é debitada ao autoprodutor.

4.4 — Encargos de ligação

Os encargos com o ramal de interligação estão a cargo do autoprodutor, à semelhança do que acontece com os consumidores.

5 — Alguns valores numéricos

Em complemento do exposto em 3) e 4) apresenta-se o Quadro 1 onde foram calculados os preços de venda e de compra para alguns diagramas-tipo, considerando as duas situações extremas de um consumidor sem autoprodução e de um autoprodutor sem qualquer consumo.

O Quadro 1 mostra que para as tarifas em vigor em 1985 a margem proporcionada ao distribuidor, destinada a cobrir os encargos do distribuidor já referidos em 2 b), é de 13% para uma ligação em AT e de 15% para uma ligação em MT.

6 — Condições técnicas de interligação

a) As preocupações dominantes na determinação do modo como deve fazer-se a interligação dos autoprodutores à rede são:

- Salvar a segurança de pessoas e bens;
- Salvar a qualidade do serviço prestado aos consumidores ligados à rede.

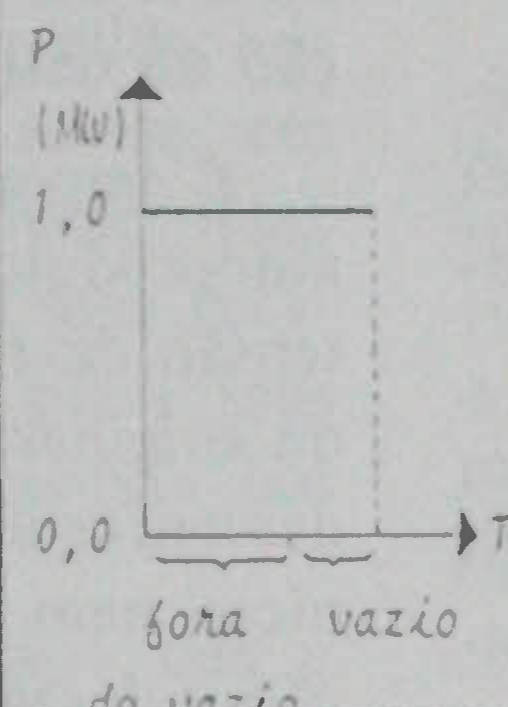
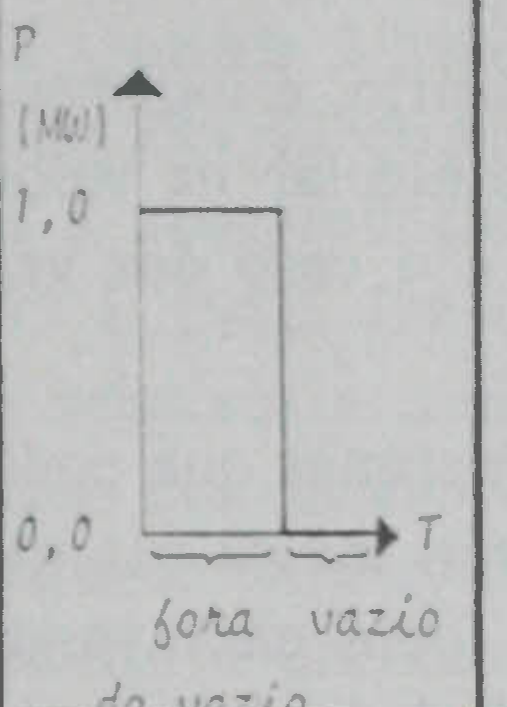
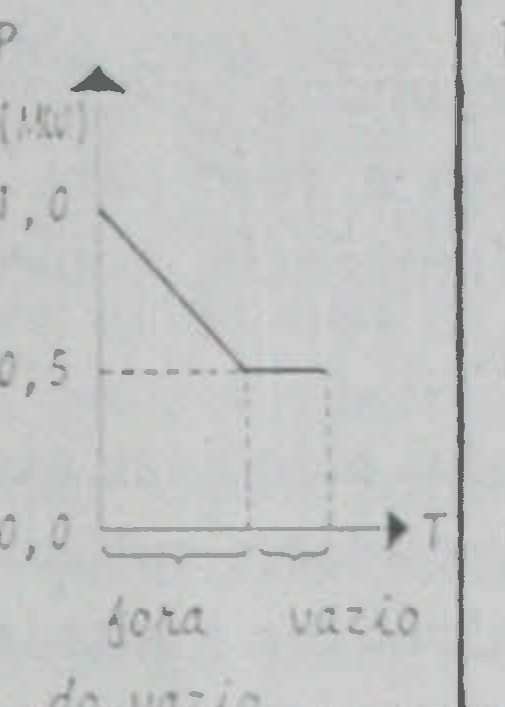
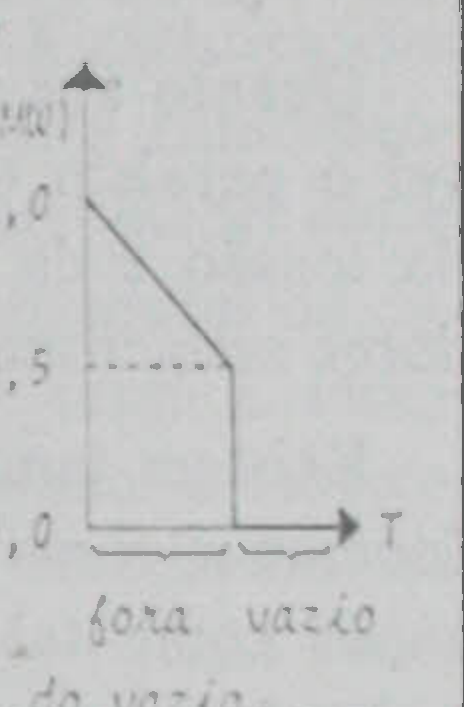
No sentido de assegurar estes dois propósitos, foi elaborado um conjunto de condições técnicas contidas em dois documentos⁽¹⁾ que enunciam vários requisitos a ter em conta no tocante à ligação, ao equipamento e à exploração das instalações de autoprodutores.

⁽¹⁾ DRC-C17-610 (JUN. 85): Instalações de autoprodução com geradores autónomos. Condições técnicas para a ligação e exploração em paralelo com a rede da EDP.

DRC-C17-620 (JUN. 85): Instalações de autoprodução com geradores não autónomos. Condições técnicas para a ligação e exploração em paralelo com a rede da EDP.

QUADRO 1

Margem entre as tarifas de compra e de venda (preços unitários aplicáveis a partir de 12 de Janeiro de 1985)

T I P O			A		B		C		D		
D I A G R A M A											
V E N D A	TENSÃO DE ENTREGA		AT	MT	AT	MT	AT	MT	AT	MT	
	TENSÃO TARIFÁRIA		AT	MT	AT	MT	AT	MT	AT	MT	
	TAXAS DE POTÊNCIA (Esc/kW/mês)	P C	90,288	107,460	90,288	107,460	90,288	107,460	90,288	107,460	
		P T	361,152	429,84	361,152	429,84	361,152	429,84	361,152	429,84	
	TAXAS DE ENERGIA (Esc/kWh)	INVERNO	HORAS CHEIAS	7,398	8,262	7,398	8,262	7,398	8,262	7,398	8,262
			HORAS DE VAZIO	5,616	6,750	5,616	6,750	5,616	6,750	5,616	6,750
		VERÃO	HORAS CHEIAS	7,668	8,262	7,668	8,262	7,668	8,262	7,668	8,262
			HORAS DE VAZIO	6,480	6,750	6,480	6,750	6,480	6,750	6,480	6,750
	PREÇO MÉDIO (Esc/kWh)	P C	0,124	0,147	0,212	0,252	0,192	0,228	0,283	0,336	
		P T	0,495	0,589	0,848	1,009	0,766	0,912	1,131	1,346	
		W	6,914	7,632	7,533	8,262	7,054	7,774	7,533	8,262	
		TOTAL	7,533	8,368	8,593	9,523	8,012	8,914	8,947	9,944	

COMPRA	TENSÃO DE ENTREGA		AT	MT	AT	MT	AT	MT	AT	MT	
	TENSÃO TARIFÁRIA		MAT	AT	MAT	AT	MAT	AT	MAT	AT	
	TAXAS DE POTÊNCIA (Esc/kW/mês)	P C	-37,1	-90,288	-37,1	-90,288	-37,1	-90,288	-37,1	-90,288	
		P T	160,272	361,152	160,272	361,152	160,272	361,152	160,272	361,152	
	TAXAS DE ENERGIA (Esc/kWh)	INVERNO	HORAS DE PONTA	8,532		8,532		8,532		8,532	
			HORAS CHEIAS	6,642	7,398	6,642	7,398	6,642	7,398	6,642	7,398
			HORAS DE VAZIO	4,860	5,616	4,860	5,616	4,860	5,616	4,860	5,616
		VERÃO	HORAS DE PONTA	8,532		8,532		8,532		8,532	
			HORAS CHEIAS	6,804	7,668	6,804	7,668	6,804	7,668	6,804	7,668
			HORAS DE VAZIO	5,670	6,480	5,670	6,480	5,670	6,480	5,670	6,480
	PREÇO MÉDIO (Esc/kWh)	P C	-0,051	-0,124	-0,087	-0,212	-0,079	-0,192	-0,116	-0,283	
		P T	0,220	0,495	0,376	0,848	0,255	0,575	0,376	0,848	
		W	6,417	6,914	7,240	7,533	6,686	7,054	7,363	7,533	
		TOTAL	6,586	7,285	7,529	8,169	6,862	7,437	7,623	8,098	
MARGEM	(Esc/kWh)	0,947	1,083	1,064	1,354	1,150	1,477	1,324	1,846		
	(%) (*)	12,57	12,94	12,38	14,22	14,35	16,57	14,80	18,56		

(*) - Relativamente ao preço médio de venda.

b) Para efeitos de funcionamento em paralelo com as redes, podem os autoprodutores ser classificados em dois grupos principais: autoprodutores autónomos e autoprodutores não autónomos.

Os primeiros são aqueles cujo princípio de funcionamento dispensa o paralelo com a rede para controlar a tensão e a frequência dentro dos limites admissíveis, quer em carga quer em vazio, como por exemplo os geradores síncronos.

Quanto aos segundos, pelo contrário, é indispensável o paralelo com a rede para controlar os valores da tensão e da frequência, como é o caso dos geradores assíncronos.

Existem também máquinas assíncronas que podem funcionar como geradores autónomos mas a sua utilização como tal deve ser limitada (com encravamentos) a funcionamento como grupo isolado da rede (em emergência, por exemplo).

Nas condições técnicas elaboradas não foi feita distinção entre os autoprodutores cuja capacidade de produção é sempre inferior às suas necessidades de consumo e aqueles que, tendo capacidade excedentária, podem fornecer energia à rede.

Essa distinção é sobretudo importante para efeitos tarifários, embora possa ter interesse para a escolha do equipamento de protecção da interligação por permitir, no primeiro caso, o recurso a relés de retorno de potência.

c) De momento, as disposições legais existentes apenas contemplam o caso de autoprodutores interligados com a rede ao nível da média ou alta tensão.

Existe disposição favorável para, no caso dos autoprodutores não autónomos, permitir o acesso também às redes de baixa tensão.

Dada a robustez e a simplicidade da exploração dos geradores assíncronos que dispensam dispositivo de sincronismo para o paralelo, controle da excitação, fonte de alimentação para a excitação — estes aparelhos tendem a ser cada vez mais utilizados, sobretudo para pequenas potências.

Em ambos os casos considera a EDP que lhe compete a definição do nível de tensão e a dos circuitos da interligação com a rede, ponderadas as potências em jogo, como consumidor e como produtor, as distâncias a instalações da EDP (actuais ou previstas) e a importância da qualidade de serviço para este como para outros consumidores.

Toda a documentação contendo a informação descritiva das instalações de autoprodução deve ser submetida à apreciação dos serviços competentes da EDP.

d) Relativamente ao equipamento das instalações de autoprodução, a EDP estabelece a tensão e o poder de corte estipulados do aparelho de interligação e define o esquema de contagem segundo o esquema tarifário acordado.

A segurança de pessoas e bens, assim como a qualidade de serviço da rede, podem ser afectadas pelo funcionamento do autoprodutor, quer em funcionamento normal quer em regime transitório (na ligação ou desligação, ou na presença de defeitos).

É importante que, em funcionamento normal, o autoprodutor não provoque variações excessivas da tensão da rede (que podem destruir outros aparelhos ou originar, entre outros inconvenientes, tremulações desconfortáveis na iluminação), nem injecte harmónicas, nem cause interferências. As operações de ligação e desligação devem causar o mínimo possível de perturbações na rede, devendo-se ter o maior cuidado em evitar paralelos intempestivos. Em caso de defeito na rede o autoprodutor não deve poder ficar a alimentar o defeito depois da actuação das protecções existentes nas outras instalações da rede.

Assim, prescreve-se que deverão existir, em princípio, os seguintes dispositivos de protecção:

- protecção contra tensões demasiado elevadas ou insuficientes;
- protecção contra desvios em relação à frequência nominal;
- protecção contra defeitos entre fases;
- protecção contra defeitos entre fase e terra.

A definição do equipamento de protecção específica das instalações dos autoprodutores é, evidentemente, da sua responsabilidade.

Dá-se especial relevo à importância da realização de ensaios de entrada em serviço, incidindo especialmente sobre:

- funcionamento em regime normal;
- funcionamento em regime transitório;
- funcionamento das protecções;
- verificação dos bloqueios e encravamentos de segurança.

e) Em exploração, pode não ser relevante para a rede o facto de o autoprodutor estar ou não a funcionar, em especial no caso de pequenas potências e no de autoprodutores cujo funcionamento depende de condicionalismos externos (geradores eólicos, solares, hídricos, etc.).

No caso de autoprodutores importantes não sujeitos a estes condicionalismos (geradores térmicos, por exemplo) haverá interesse em acordar protocolos definindo o regime de estabelecimento do paralelo com a rede, e explicitando os procedimentos a respeitar quer em funcionamento normal quer em situações especiais (como cortes de fornecimento para trabalhos de conservação ou outros).

Também no caso de realização de Trabalhos em Tensão nas redes de média tensão, será pedido aos autoprodutores autónomos que não funcionem em paralelo com a rede (podendo o produtor optar entre continuar ligado à rede e desligar os seus geradores ou isolar-se da rede e abastecer-se pelos seus meios ficando qualquer das situações garantida por um dispositivo de bloqueio).

Por motivos de segurança convencionou-se que a rede da EDP deverá ser considerada como estando sempre em tensão, salvo aviso em contrário e se tiverem sido observadas todas as prescrições de certificação da ausência efectiva de tensão.

Se, apesar de todos os cuidados, se verificar que não estão asseguradas ou a segurança de pessoas e

bens ou a qualidade de serviço, será solicitado ao produtor que suspenda imediatamente o serviço em paralelo com a rede até serem satisfeitas e devidamente comprovadas aquelas exigências.

7 — A participação da autoprodução no sector eléctrico

O Quadro 2 coligido com base na Estatística das Instalações Eléctricas em Portugal mostra como evoluiu a autoprodução no período compreendido entre 1975 e 1982. Embora ainda não se disponha de dados relativos a 1983 pode-se observar como a introdução dos mecanismos legais permitindo a comercialização da energia produzida pelos autoprodutores conduziu a um aumento da energia entregue à rede, que não pode ser exclusivamente explicado pela diminuição do consumo de electricidade dos autoprodutores.

No Quadro 2 pode-se ainda observar que a participação da autoprodução relativamente ao consumo total é, em 1982, de cerca de 6%. Esse valor situa

QUADRO 2
Autoprodução no continente comparada com a produção total

Anos	Produção e recepção para consumos [GWh]	Autoprodução térmica		Autoprodução total		Consumo de electricidade			Produção particular entregue à rede [GWh]
		[GWh]	[%]	[GWh]	[%]	Total [GWh]	Serviço Público [GWh]	Auto-prod. [GWh]	
1975	10715,5	578,1	5,4	607,6	5,7	9282,6	8675,8	606,8	0,8
1976	11530,3	601,0	5,2	628,8	5,5	9987,6	9359,7	627,9	0,9
1977	12991,0	589,0	4,5	623,3	4,8	11208,2	10586,2	622,0	1,3
1978	14113,8	584,5	4,1	617,0	4,4	12150,9	11536,3	614,6	2,4
1979	15628,0	728,6	4,7	766,6	4,9	13420,9	12656,8	764,1	2,5
1980	16708,5	837,2	5,0	872,8	5,2	14362,5	13494,3	868,2	4,6
1981	16670,7	880,6	5,3	908,5	5,4	14496,6	13594,5	902,0	6,5
1982	17952,4	876,9	4,9	909,5	5,1	15343,0	14447,8	895,2	14,3

* Em relação à produção e recepção para consumos.
Fonte: Estatística das Instalações Eléctricas em Portugal (DGE).

Projeção da energia eléctrica produzida em ano hidrológico médio

Tipo de Produção	TIPO DE CENTRAL	1980	1990					2000					2010				
			ER1	ER2	ESA	VSN	VSG	ER1	ER2	ESA	VSN	VSG	ER1	ER2	ESA	VSN	VSG
Rede de Serviço Público	Fuelóleo	483	372	370	431	422	434	49	48	81	76	89	0	0	0	0	0
	Gasóleo	35,7	19,2	19,1	22,0	21,8	22,3	1,7	1,6	2,7	2,6	3,0	0	0	0	0	0
	Carvão	21	1	1	7	1	2	4	3	21	2	8	2	2	15	0	10
	Nucleares	1,4	0	0	0,3	0	0,1	0,1	0,1	0,7	0	0,3	0	0	0,3	0	0,2
	Hídricas	31	444	458	391	386	396	992	1 412	1 187	1 360	549	1 214	2 298	1 553	2 415	653
		2,1	22,9	23,7	20,0	20,0	20,4	33,7	48,1	39,6	46,3	18,4	27,7	52,7	29,1	55,2	14,7
Autoprodução		0	0	0	0	0	0	423	0	215	0	887	1 247	139	1 200	0	1 924
		0	0	0	0	0	0	14,4	0	7,2	0	29,8	28,5	3,2	25,8	0	43,1
		822	986	986	986	986	986	1 190	1 190	1 190	1 190	1 190	1 430	1 430	1 550	1 430	1 430
		57,8	50,9	51,0	50,3	50,8	50,6	40,5	40,5	39,7	40,6	40,7	32,6	32,8	33,3	32,7	32,0
	TOTAL	1 357	1 803	1 815	1 815	1 795	1 818	2 658	2 653	2 694	2 628	2 723	3 893	3 869	4 118	3 845	4 017
	Taxa anual de incremento { desde 1980 no período	95,0	93,0	93,8	92,6	92,7	93,4	90,4	90,3	89,9	89,5	91,5	88,8	88,7	88,5	87,9	90,0
Autoprodução	E. Fotovoltaica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	E. Hídrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E. Eólica	3	7	7	7	7	7	16	15	20	16	16	32	32	50	35	33
	Gasóleo	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,5	0,6	0,7	0,7	1,1	0,8	0,7
	Fuelóleo	0	2	1	3	3	3	5	4	7	9	7	11	12	30	23	15
	Resíduos Industriais	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,6	0,5	0,4
Autoprodução		1	7	16	5	5	7	17	41	12	17	19	25	48	21	30	32
		0,1	0,4	0,8	0,3	0,3	0,4	0,6	1,4	0,4	0,6	0,7	0,6	1,1	0,5	0,7	0,7
		38	36	27	40	39	42	44	47	52	49	57	46	64	81	55	69
		2,6	1,8	1,4	2,0	2,0	2,1	1,5	1,5	1,7	1,7	1,9	1,0	1,5	1,7	1,3	1,6
		31	41	41	41	41	41	52	52	52	52	52	67	67	67	67	67
		2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,1	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5
Autoprodução		0	23	12	23	22	29	99	62	76	78	102	242	140	132	153	228
		0	1,2	0,6	1,2	1,1	1,5	3,3	2,1	2,5	2,7	3,4	5,5	3,4	2,9	3,5	5,1
		0	19	16	26	25	—	50	64	84	87	—	68	122	154	168	—
		0	1,0	0,8	1,3	1,3	—	1,7	2,2	2,8	2,9	—	1,6	2,8	3,3	3,8	—
	TOTAL	73	135	120	145	142	129	283	285	303	308	253	491	494	537	531	444
	Taxa anual de incremento { desde 1980 no período	5,0	7,0	6,2	7,4	7,3	6,6	9,6	9,7	10,1	10,5	8,5	11,2	11,3	11,5	12,1	10,0
Autoprodução	Electricidade Total	1 430	1 938	1 935	1 960	1 937	1 947	2 941	2 938	2 997	2 936	2 976	4 384	4 363	4 655	4 376	4 461
		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Taxa anual de incremento { desde 1980 no período	—	3,1	3,1	3,2	3,1	3,1	3,7	3,7	3,8	3,7	3,7	3,8	3,8	4,0	3,8	3,9
Autoprodução		—	3,1	3,1	3,2	3,1	3,1	4,2	4,3	4,3	3,5	4,5	4,1	4,0	4,5	4,1	4,1
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Portugal numa posição intermédia relativamente aos países membros da CEE onde, também em 1982, a autoprodução varia entre cerca de 1% na Dinamarca, Grécia e Irlanda e cerca de 17% na República Federal Alemã e na Itália.

A autoprodução térmica tem constituído nos últimos anos 96% da autoprodução total. No entanto os autoprodutores termoeléctricos constituem apenas 60 % do total que requereu até agora à Direcção-Geral de Energia o reconhecimento da qualidade de autoprodutores. Esta diferença poderá ser explicada por dois factores: em primeiro lugar pelo facto de desde 1981 Portugal ter tido sucessivos anos secos com a consequente diminuição de afluências e de energia produzida; em segundo lugar pelo facto da maioria dos autoprodutores hidroeléctricos dispor de aproveitamentos de pequena potência, muitos deles com algumas dezenas de anos, construídos para fornecer energia eléctrica a unidades industriais do ramo têxtil.

A autoprodução termoeléctrica resulta em cerca de metade dos autoprodutores do aproveitamento de resíduos industriais e na maioria dos casos existe produção combinada de vapor e de electricidade.

8 — Futuro da autoprodução em Portugal

O Quadro 3 retirado do Relatório Base da versão 1984 do PEN mostra as projecções da energia eléctrica produzida em ano hidrológico médio em 1990, 2000 e 2010.

Nesse quadro pode-se observar o crescimento previsto do contributo da autoprodução na produção total de energia eléctrica: prevê-se que a percentagem de energia eléctrica produzida pelos autoprodutores suba dos cerca de 5 % actuais para 11 % ou 12 % em 2010, consoante se considere a estratégia de referência ou a de maior segurança no abastecimento.

Deve-se no entanto notar que estas previsões apresentam um grau de incerteza bastante grande em virtude de serem muito dependentes de decisões de investimentos de industriais e também da política de preços dos combustíveis seguida (note-se de passagem que neste momento o preço do fuel destinado à queima em centrais eléctricas da EDP é inferior ao praticado para outros consumidores, desincentivando a produção combinada de vapor e electricidade).

LEIA UM LIVRO DIFERENTE



→ À VENDA NAS LIVRARIAS

envie cheque de 1600\$00

à EDEL, Lda.

• Rua Dona Estefânia, 48-3.º Esq.

• 1000 LISBOA