



Comisión  
Nacional  
de Energía

**Diretoria de Energia Elétrica**

# **Possíveis Mecanismos de Atuação da Demanda Frente à Liberalização Total do Mercado de Eletricidade, a partir de 1º de janeiro de 2003**

*Romário de Oliveira Batista  
Luis Jesús Sánchez Tembleque*

**Julho de 2002**

# ÍNDICE

1. Introdução
2. Racionalização e eficiência energética: experiência anterior e proposta de diretrizes para o futuro
  - 2.1 Medidas e resultados obtidos
  - 2.2 Diretrizes propostas
3. Possíveis mecanismos de atuação da demanda no sistema elétrico
  - 3.1 Mecanismos de gerenciamento da demanda
    - 3.1.1 Sinal de preço dos mercados de energia e de serviços ancilares ao consumidor (*Demand Side Bidding – Licitação do Lado da Demanda*)**
      1. Ofertas de demanda no mercado organizado
      2. Contratação bilateral física
      3. Fornecimento de serviços ancilares
        - (i) Regulação terciária
        - (ii) Controle de tensão
        - (iii) restabelecimento do serviço
        - (iv) Garantia de potência
    - 3.1.2 Sinal de preço em tarifas integradas e de acesso e complementos tarifários**
      1. Tarifa horária de potência
      2. Complemento de discriminação horária
      3. Complemento de sazonalidade
      4. Complemento por interruptibilidade
    - 3.1.3 Programas de gerenciamento da demanda que modificam a curva de carga**
      1. Informação e formação do consumidor
      2. Incentivos a equipamentos de redução de pico do sistema
  - 3.2 Mecanismos de racionalização energética
    - 3.2.1 Regulatórios**
      1. Sinais de localização da demanda

2. Atuações impostas aos distribuidores e indexadas à sua receita

***3.2.2 Programas de gerenciamento da demanda que incentivam a economia de energia***

1. Informação e formação do consumidor
2. Iluminação eficiente
3. Regulação de motores
4. Bombas de calor
5. Eletrodomésticos eficientes
6. Atuações em edifícios

**4. Conclusões**

## 1. Introdução

Com seu Livro Verde "*Para uma estratégia europeia de segurança de abastecimento energético*" a Comissão Europeia, abriu no final de 2000, um debate sobre a segurança e sustentabilidade do abastecimento energético no velho continente, que finalizou em Junho de 2002 com seu relatório ao Conselho e ao Parlamento Europeu com as respostas e contribuições recebidas. Nele se assinala que nesta década devem ser tomadas na Europa, decisões muito relevantes em matéria de energia, as quais condicionarão o futuro por muitos anos.

No Livro Verde se analisa separadamente as duas faces do abastecimento energético: o fornecimento e o consumo, os dois aspectos que não de formar parte da política energética comum, encaminhada ao abastecimento e consumo energético sustentável.

Entretanto, é na faceta do consumo, -o controle da demanda de energia-, que o Livro Verde julga existir um maior potencial para se estabelecer uma estratégia eficaz de atuação. Para isto, recomenda várias linhas de trabalho, destacando o aprofundamento dos processos de liberalização -para fazer chegar ao consumidor o sinal de preço-, o estabelecimento de mecanismos que assegurem que esses preços reflitam os custos reais, e a promoção da racionalização energética. Por último, sugere a intensificação de esforços em dois setores de crescente desenvolvimento e intensivos no uso de energia, mas com grande potencial de melhoria: os setores de transporte e da construção<sup>1</sup>.

Alinhados a esses delineamentos, os Ministros de Energia dos países que integram a Agência Internacional de Energia, reunidos em Paris em Maio de 2001 para analisar a situação energética mundial, emitiram um comunicado final no qual assinalam a necessidade de uma gestão mais eficiente da energia e de buscar fontes sustentáveis a longo prazo para assegurar o fornecimento.

---

<sup>1</sup> O Livro Verde sugere mudanças nos modos de transporte e a adoção de medidas adicionais para incrementar a racionalização energética nos edifícios. A Comissão Europeia avança nesse sentido através de duas Propostas de Diretiva, relativas, respectivamente, aos biocombustíveis e ao rendimento energético dos edifícios. A segunda proposta, assinala que **40,7% da demanda total de energia** é utilizada nos setores residencial e de serviços, principalmente para aquecimento, estimando-se **que neles existe uma economia potencial de 22% do consumo atual**.

De sua parte, no estudo intitulado “Consumo de Energia e Crescimento Econômico”, publicado em Abril de 2002 pelo Clube Espanhol de Energia e pela Comissão Nacional de Energia, conclui-se que sendo uma preocupação geral dos países continuar aumentando os índices de eficiência energética, para a Espanha se supõe um desafio maior, pois nas duas últimas décadas registraram-se crescimentos do consumo de energia por unidade de PIB extremamente elevados e que contrastam significativamente com a evolução que seguiu o restante dos países europeus.

Apesar das importantes medidas adotadas na Espanha no campo da racionalização e da eficiência energética e dos resultados alcançados até o momento, é preciso continuar avançando no terreno da eficiência energética, incidindo nos setores que mais se desviam de um uso racional da energia, de acordo com as conclusões do citado estudo.

Esse desafio cresce em importância quando se considera o Protocolo de colaboração entre as administrações Espanhola e Portuguesa, firmado em 14 de Novembro de 2001, que estabelece a criação do Mercado Ibérico de Eletricidade, para garantir a todos os agentes estabelecidos em ambos os países o acesso ao Operador do Mercado Ibérico e a interconexões com outros países, em condições de igualdade e liberdade de contratação bilateral.

Em conformidade com o estabelecido em sua cláusula 5ª, a Comissão Nacional de Energia (CNE) e a Entidade Reguladora de Serviços Energéticos (ERSE), apresentaram aos governos da Espanha e de Portugal, em Março de 2002, uma proposta conjunta de Modelo de Organização do Mercado Ibérico de Eletricidade, tendo em conta os objetivos, especificações e prescrições ditadas no referido Protocolo. Tal modelo inclui naturalmente as questões relativas à gestão técnica do sistema de transporte e ao desenvolvimento do mercado, onde se incluem objetivos ambiciosos em matéria de utilização eficiente da energia e do gerenciamento da demanda, assim como de promoção da produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis e de projetos de co-geração.

Ademais, deve assinalar-se o significado e a importância deste Projeto como contribuição para a integração das redes elétricas na Europa, que é a coluna vertebral do mercado interno de eletricidade europeu.

Por ocasião da Cúpula Europeia de Sevilha, em Junho de 2002, foi apresentada uma proposta da Comissão Europeia de modificação das Diretrizes sobre a liberalização do mercado energético, a qual, além de integrar as Conclusões da Cúpula de Barcelona (Março/2002) em abrir os mercados de eletricidade e de gás a todos os consumidores não domésticos antes de 2004, incide, entre muitos outros aspectos, nos seguintes:

- Exigências em matéria de informação ao consumidor.
- Medidas em matéria de eficiência energética e mudanças climáticas.
- Proteção do consumidor "vulnerável", que deve poder mudar facilmente de fornecedor.

Por último, como resposta e contribuição da Espanha ao aprofundamento e aceleração do processo de liberalização do mercado energético europeu, se estão desenvolvendo os procedimentos e as medidas técnicas e organizacionais necessárias para assegurar, de fato, a todos os consumidores de eletricidade e gás natural, o exercício da escolha de fornecedor, a partir de 1º de Janeiro de 2003, conforme o estabelecido no Decreto Lei Real 6/2000, de 23 de Junho, de Medidas Urgentes de Intensificação da Competição em Mercados de Bens e Serviços.

Em resumo, considera-se que o aprofundamento na liberalização e a melhoria da eficiência energética passam pela participação da demanda nos mercados elétrico e de gás. É possível que esta seja a matéria pendente mais importante que a Espanha tem para que a liberalização energética seja real e melhore a intensidade energética do país. De acordo com as propostas de diretrizes que se apresentam em seguida, os trabalhos que neste momento se estão realizando para estender a possibilidade de escolha do fornecedor a todos os consumidores de eletricidade e

gás a partir de 1º de Janeiro de 2003, e para adotar o novo Mercado Ibérico de Eletricidade, com maiores possibilidades para a demanda, constituem uma boa oportunidade neste sentido.

## **2. Racionalização e eficiência energética: experiência anterior e proposta de diretrizes para o futuro**

### **2.1 Medidas e resultados obtidos**

Entre os mecanismos e programas desenvolvidos e implementados com grande êxito na Espanha merecem ser citados aqueles de caráter tarifário com incidência quantitativa na modificação dos hábitos de consumo de determinados clientes industriais, como a tarifa horária de potência e os complementos por discriminação horária e interruptibilidade. Deve-se recordar, por exemplo, que nos episódios de escassez de oferta de 17 de Dezembro de 2001, a aplicação destes elementos regulatórios por parte do Operador do Sistema foi considerada muito eficaz na minimização de seus efeitos e conseqüências.

Há que se ressaltar também os programas de gerenciamento da demanda elétrica nos setores doméstico, da administração pública e dos programas para pequenas e médias empresas, desenvolvidos sob os Decretos Reais de tarifas nos anos de 1995, 1997 e 1998, através dos quais se fixaram dotações aproximadas de aproximadamente 32 milhões de Euros (5.300 MPTA - Milhões de Pesetas) para cada ano. A experiência foi positiva no geral, dado que na maioria das atuações, que consistiram em incentivar economicamente a penetração de novas tecnologias de consumo eficiente<sup>2</sup>, conseguiram-se economias energéticas anuais de aproximadamente 225 GWh, as quais amortizaram os incentivos em poucos anos. E isto, apesar das deficiências regulatórias que apresentavam os procedimentos administrativos utilizados, pois não se empregaram mecanismos concorrenciais para a alocação dos incentivos

---

<sup>2</sup> Como lâmpadas de baixo consumo, eletrodomésticos eficientes (classe A), sistemas de regulação de motores e bombas de calor.

e adotou-se tempos de promoção escassos e pouco oportunos para a racionalização energética, já que foram coincidentes com a campanha de Natal.

Por último, há também na Espanha uma larga experiência na promoção de programas de racionalização e eficiência energética, como os que acompanharam os Planos Energéticos das duas últimas décadas. As ajudas do último Plano – 1991/2000 – alcançaram cerca de 200.000 MPTA (Milhões de Pesetas) e as inversões ultrapassaram o bilhão de pesetas. Suas atuações concentraram-se em quatro áreas: Racionalização (na indústria, no transporte e no setor terciário), Substituição (de produtos petrolíferos por gás natural), Cogeração (nos setores de refino, químico e de alimentação) e Energias Renováveis (promoção de mini-hidráulicas, biomassa e fotovoltaica).

## **2.2 Diretrizes propostas**

Avançou-se muito nestes últimos anos na eficiência energética das tecnologias de produção e de consumo, mas resta ainda muito por fazer. Neste sentido, na Espanha, pode-se delinear as seguintes atuações a curto e médio prazo:

a) No contexto da liberalização total do mercado de eletricidade e gás natural a partir de 1º de Janeiro de 2003, que pretende fazer chegar ao consumidor o sinal de preço (uma vez atendidas as exigências em matéria de informação ao cliente, a que alude a proposta apresentada pela Comissão Européia na Cúpula de Sevilha, em Junho de 2002, e as disposições da legislação espanhola – art. 17, 4 da Lei do Setor Elétrico), serão introduzidos na regulamentação os mecanismos necessários para que o consumidor tenha capacidade de atuar no mercado, de forma que a abertura não seja somente formal, mas real e efetiva. Não se trata somente do consumidor poder exigir uma certa quantidade de energia ao preço que determine a oferta da última unidade de geração necessária, mas também que o consumidor possa demandar energia com condicionantes de preço (demanda de quantidade e preço), e

ademais, possa participar dos serviços ancilares do sistema, que na atualidade unicamente fornece a geração.

Precisa-se facilitar, sobretudo, a participação no mercado da demanda industrial ou de outro tipo, que considera a energia um fator produtivo e que reage ante ao preço da mesma ou que é capaz de proporcionar serviços ao sistema (por exemplo, serviços de regulação, de controle de tensão, de restabelecimento do serviço ou inclusive de garantia de potência, como será analisado em seguida).

Também é interessante oferecer aos consumidores dois mecanismos regulatórios que facilitem sua atuação. O primeiro corresponde à figura da empresa de comercialização independente, que permite ao consumidor atenuar os inconvenientes de sua pulverização e lhe facilita o acesso a uma maior informação. O segundo é a contratação bilateral física, que outorga uma maior estabilidade e flexibilidade às opções de determinados consumidores, especialmente intensivos no consumo de energia. Para tudo isso, seria preciso continuar a aprofundar a separação vertical das empresas e a eliminar o tratamento discriminatório que a regulamentação atual dispensa ao mercado organizado de curto prazo.

b) Para os consumidores que consideram a energia um serviço imprescindível e que apresentam, portanto, menor elasticidade ao preço, se deverá dar maior flexibilidade e incentivo às empresas de comercialização para que promovam planos de racionalização e eficiência energética e programas de gerenciamento da demanda, de acordo com o estabelecido nos artigos 46 e 47 da Lei 54/1997, de 27 de Novembro, do Setor Elétrico. Deverá ser adotada uma política estável e contínua, com objetivos bem definidos no planejamento energético e ambiental, e evitando as discontinuidades no tempo. Desta forma, se poderá proporcionar novas tecnologias de consumo eficiente e se facilitará a tomada de consciência do consumidor. Neste grupo de medidas se poderia promover a utilização de energia solar térmica de baixa temperatura – para a obtenção de água doméstica e aquecimento em instalações públicas e moradias – ou a microgeração.

### 3. Possíveis mecanismos de atuação da demanda no sistema elétrico

Com a finalidade de desenvolver mecanismos de atuação da demanda elétrica (entendendo que com isto se busca uma melhoria da eficiência econômica e, derivada dela, no geral, uma melhoria da eficiência energética e ambiental) em empresas elétricas em reestruturação e em mercados elétricos competitivos, a Agência Internacional de Energia pôs em marcha um amplo trabalho de pesquisa a partir de abril de 1997, contando com a colaboração de especialistas dos países membros e da Comissão Européia, além do concurso de outros profissionais e firmas de consultoria.

Tendo em conta os numerosos e qualificados relatórios de Pesquisa elaborados neste contexto e considerando as características e peculiaridades do setor elétrico espanhol e ibérico, assim como a oportunidade que representa a extensão da elegibilidade a todos os consumidores a partir de primeiro de Janeiro de 2003, propõe-se em seguida possíveis mecanismos de atuação da demanda que podem contribuir significativamente para melhorar a eficiência econômica e o êxito dos processos de liberalização.

Com caráter prévio, e a fim de clarificar a terminologia aplicável, adotam-se as seguintes definições:

- Gerenciamento da demanda elétrica: gestão ou deslocamento da curva de carga de um consumidor, o que supõe a modulação de seu consumo de eletricidade, trasladando-o aos momentos de preço mais reduzido. Considera-se também dentro deste tópico as atuações que possam realizar os consumidores elétricos para proporcionar serviços ancilares ao sistema, fundamentalmente, de regulação, de controle de tensão, de restabelecimento do serviço e de garantia de potência.

- Racionalização energética: diminuição do consumo de eletricidade como consequência da adoção de novos hábitos de consumo (consumo “prescindível”) ou da incorporação de melhorias tecnológicas mediante equipamentos de regulação ou de baixo consumo (consumo “imprescindível”).

Ambos os conceitos, gerenciamento da demanda e racionalização energética, trazem associada uma melhoria da eficiência econômica, ao buscarem um consumo de energia mais econômico ou ao tratar de evitar parte de tal consumo.

Por simplicidade, utiliza-se esta classificação neste trabalho, em detrimento daquela empregada nos estudos da AIE, relativa a Mecanismos de Controle, de Financiamento, de Suporte e de Mercado.

### **3.1 Mecanismos de gerenciamento da demanda**

Os mecanismos de gerenciamento da demanda podem ser definidos como o conjunto de instrumentos regulatórios postos à disposição do consumidor para permitir-lhe a otimização econômica de sua participação no sistema elétrico. Em princípio, abrangerão tanto o consumo de energia elétrica quanto a oferta, neste caso, de determinados serviços ancilares ao sistema.

Os mecanismos de gerenciamento da demanda não poupam energia por si mesmos, mas sim potência, já que o consumidor tentará mover sua curva de carga para os períodos de plano e vale nos quais o preço da eletricidade é mais favorável. Por outro lado, os mecanismos de gerenciamento de demanda devem considerar também os serviços que o consumidor pode oferecer ou demandar ao sistema.

A consequência para o mercado e para o sistema elétrico, da implantação destes mecanismos, é também o incremento da eficiência econômica da potência instalada, assim como a melhoria

econômica e energética da operação do sistema. A melhoria da eficiência energética traz associada uma melhoria ambiental, como consequência da menor utilização nas pontas do sistema, de centrais energeticamente pouco eficientes, ou a menor necessidade de utilização de centrais consumidoras de combustíveis fósseis para a regulação do sistema.

Pode-se agrupar os mecanismos de gerenciamento de demanda nas três categorias seguintes:

a) Os que levam o sinal de preço dos mercados de energia ou de serviços complementares ao consumidor (Demand Side Bidding – Licitação do Lado da Demanda); b) Os que levam o sinal de preço por meio de tarifas ou complementos tarifários; y c) Os derivados dos programas de gerenciamento da demanda que permitem modificar a curva de carga dos consumidores.

### ***3.1.1 Sinal de preço dos mercados de energia e de serviços auxiliares ao consumidor (Demand Side Bidding – Licitação do Lado da Demanda)***

Demand Side Bidding (DSB) ou Licitação de Ofertas de Demanda é um mecanismo que permite aos consumidores, individualmente ou em grupo, diretamente ou através de comercializador, participar ativamente no mercado de eletricidade, mediante ofertas que ocasionam mudanças em seu padrão normal de consumo. Tal mecanismo – que tem ganhado relevância a partir do Novo Acordo para Comércio de Eletricidade na Inglaterra e País de Gales (NETA), de 2001 – promove uma maior liberalização do mercado, já que dá oportunidade à demanda de participar das últimas fases do processo de formação de preços (as mais próximas ao tempo real), com o que se minimiza os riscos do exercício do poder de mercado por parte dos geradores.

Existem duas categorias básicas de produtos DSB: aquelas que realizam uma oferta para sua demanda total e aquelas relativas a ofertas parciais que ocasionam mudanças no consumo. As primeiras podem tomar a forma de contrato bilateral físico (um consumidor e/ou comercializador firma um contrato com um gerador para o fornecimento de uma quantidade de eletricidade a um preço fixo); a segunda constitui a forma atual de

participação da demanda nos mercados organizados ou de “pool”, onde os consumidores e/ou comercializadores indicam a quantidade de eletricidade que estão dispostos a consumir, neste caso, a um determinado preço, e os geradores apresentam suas ofertas de geração a outros preços. O ponto no qual as duas curvas se cruzam determina o preço do “pool”.

No caso inglês, com a eliminação do “pool” obrigatório no âmbito do NETA, surgiu um ambiente de negociação bilateral pelo qual se resolve a maior parte da cobertura da demanda. Os contratos bilaterais, livremente pactuados entre oferta e demanda, supõem uma simetria entre ambas as posições. Ademais, os consumidores podem participar posteriormente no mercado de ajustes, indistintamente como demandantes ou ofertantes, a custa dos direitos de fornecimento previamente adquiridos.

Em situações de tensão oferta-demanda, por déficit de oferta, aparecem ofertas de venda de energia no mercado de ajustes por parte de consumidores com energia previamente adquirida, tudo isso em função dos estímulos que supõem preços elevados em tais situações. As posições de venda dos consumidores equivalem a uma interruptibilidade livremente decidida pela demanda, valorizada ao preço que resulte da intensidade dos ajustes e nas quais os geradores – ou outros agentes intermediários – em dificuldades para cumprir com seus compromissos de fornecimento, acodem a tal mercado em posições compradoras.

A seguir, descrevem-se as possíveis formas de participação da demanda no mercado de eletricidade.

## **1. Ofertas de demanda no mercado organizado**

As posições dos consumidores serão em geral de compra ou aquisição de energia no mercado regulamentado. Não obstante, um consumidor que subscreva previamente um contrato bilateral físico como comprador, poderá atuar agora no mercado regulamentado em posição vendedora. Ademais, nos sucessivos mercados de ajuste, todos consumidores poderiam adotar também posições vendedoras de toda ou parte de sua demanda de eletricidade, a determinado preço, como se fosse uma oferta de geração.

Os esquemas de licitação de demanda proporcionam, portanto, a oportunidade para que os clientes apresentem ofertas de redução de demanda de eletricidade que compensem a necessidade de um aumento da geração. Se bem que o ofertante da demanda poderia obter vantagens econômicas diretas, por vender energia e não consumir no momento em que os preços são mais elevados, outros clientes também se beneficiam disto, já que os preços em seu conjunto não se incrementariam tanto quanto o fariam sem a redução de demanda.

No modelo de mercado organizado espanhol permite-se as demandas de energia com preço. A elegibilidade universal (liberalização total do mercado) a partir de 1º de Janeiro de 2003, com o apoio da comercialização independente, dinamizará sem dúvida a participação da demanda nos mercados diário e intradiário. Este modelo poderá ter sua extensão no futuro mercado ibérico de eletricidade.

## **2. Contratação bilateral física**

Um contrato bilateral físico é um acordo entre duas partes para o fornecimento físico de eletricidade a um determinado preço. Tal contrato freqüentemente é subscrito por consumidores / comercializadores e geradores. Uma de suas principais vantagens é reduzir o grau de exposição do consumidor e/ou comercializador à volatilidade dos preços no mercado de eletricidade de curto prazo. Da mesma forma, os produtores em

competição estão incentivados a dotarem-se dos meios de geração mais eficientes e de abastecerem-se de combustíveis de um modo confiável e barato (isto é, a médio e longo prazo).

Por outro lado, os contratos bilaterais físicos constituem-se no veículo para o desenvolvimento da comercialização “verde” que determinados consumidores podem requerer, ou por convicção ou por razões de “marketing”.

Na regulamentação espanhola permite-se a contratação bilateral física entre produtores e consumidores. Com a aprovação do recente Decreto Real de regulamentação dos artigos 17, 18 e 21 do RD Lei 6/2000, permite-se a contratação entre produtores e comercializadores, para o fornecimento posterior a consumidores ou sua integração no pool. Além disso, com isto se potencializa também a comercialização verde, ao se atribuir incentivo financeiro na contratação entre os produtores de energias renováveis e os comercializadores.

Não obstante, para o desenvolvimento efetivo da contratação bilateral física precisa-se eliminar a discriminação que existe na regulamentação atual a respeito da contratação no mercado organizado, no que se refere ao recebimento da cobrança da garantia de potência. Se isto se produzisse, esta modalidade de contratação se desenvolveria com a introdução da elegibilidade universal a partir de 1º de janeiro de 2003.

### **3. Fornecimento de serviços ancilares**

#### **I - Regulação terciária**

A regulação terciária é um serviço ancilar de caráter facultativo e remunerado por mecanismos de mercado. Tem por objeto a restituição da reserva de

regulação secundária que havia sido utilizada. Até o momento a regulamentação não permite a participação da demanda neste serviço.

Para os efeitos de prestação de serviço, atualmente se define a reserva terciária como a variação máxima de potência do programa de geração que pode efetuar uma unidade de produção em um tempo máximo de 15 minutos, e que pode ser mantido, ao menos, durante duas horas consecutivas.

O Operador do Sistema estabelece o valor da reserva de regulação terciária mínima necessária no sistema para cada período de programação do dia seguinte.

Antes das 22 horas todas as unidades de produção disponíveis para atender o requerimento de regulação terciária estarão obrigadas a apresentar uma oferta de toda sua reserva terciária disponível (em MW), tanto para aumentar quanto para diminuir, para cada um dos períodos horários do dia seguinte. As ofertas trazem associadas o preço da energia correspondente, em centavos de euro por kWh.

Em tempo real, o Operador do Sistema alocará a prestação do serviço com critérios de mínimo custo, tendo em conta as ofertas existentes no momento de se proceder a sua alocação.

A energia de regulação utilizada se valorizará ao maior dos preços das unidades de produção que tenham sido utilizadas para prestar o serviço, quer dizer, ao custo marginal horário de regulação terciária, distinguindo a reserva a aumentar da reserva a diminuir.

Da mesma forma que para os geradores, determinados consumidores poderiam proporcionar o serviço de regulação terciária a aumentar, simplesmente interrompendo todo ou parte de seu consumo. Neste sentido, o consumidor deveria dotar-se dos mecanismos de controle e telemetria que se considerem necessários para preservar a segurança por parte do Operador do Sistema.

Para permitir a participação da demanda neste serviço ancilar, que consiste basicamente na interrupção voluntária do consumo em situações normais de operação, é necessária a modificação do procedimento de operação correspondente.

## **II - Controle de tensão**

Com a regulamentação atual, embora se habilite o consumidor qualificado (livre) a participar deste serviço ancilar quando está conectado à rede de transmissão, há de se assinalar que, por ser uma coisa nova, ainda não se produziu um desenvolvimento efetivo do mesmo.

Através da Resolução de 10 de Março de 2000, da Secretaria de Estado da Indústria e Energia, foi modificado o procedimento correspondente ao serviço ancilar de controle de tensão para que pudesse aplicar-se, além dos geradores, às transmissoras, distribuidoras, consumidores qualificados (livres) não submetidos a tarifa integral e conectados à rede de transmissão, e aos gestores de redes de distribuição.

O controle de tensão consiste no conjunto de atuações sobre os recursos de geração e absorção de potência reativa (geradores, reatâncias, condensadores, etc.) e outros elementos de controle de tensão, como os transformadores com

modificação de tomadas ("taps" de tensão), orientados a manter tensões nos nós da rede de transmissão dentro das margens especificadas para garantir o cumprimento dos critérios de segurança e qualidade de fornecimento elétrico.

Devido ao caráter eminentemente local do controle de tensão e à impossibilidade, na situação atual, de se implantar um mercado competitivo aplicável a todas as zonas, para garantir a segurança do sistema, se estabelece um serviço ancilar que requer uma prestação mínima de caráter obrigatório e uma prestação adicional voluntária de caráter competitiva.

A título de exemplo, apresenta-se a seguir os requisitos obrigatórios aplicáveis aos consumidores provedores do serviço, assim como os critérios de remuneração desses provedores:

- Período horário de pico: o consumo de potência reativa não poderá exceder 33 por cento do consumo de potência ativa;
- Período horário de vale: não poderá existir entrega de potência reativa na rede de transmissão;
- Período horário de plano: o consumo de potência reativa não poderá exceder 33 por cento do consumo de potência ativa e não poderá existir entrega de potência reativa à rede de transmissão.

A remuneração aos consumidores provedores do serviço constará de quatro termos diferenciados:

- Disponibilidade de banda adicional, designada no Plano de controle de tensão anual, equivalente a uma geração de potência reativa;

- Disponibilidade de banda adicional, designada no Plano de controle de tensão anual, equivalente a uma absorção de potência reativa;
- Energia reativa entregue não consumida, de forma efetiva para o controle de tensão da rede de transmissão, dentro da banda adicional designada na programação diária;
- Energia reativa consumida, de forma efetiva para o controle de tensão da rede de transmissão, dentro da banda adicional designada na programação diária.

A disponibilidade de banda adicional designada aos consumidores provedores do serviço e aos gestores das redes de distribuição será remunerada em função do número total de horas correspondentes à designação anual da oferta.

A introdução da elegibilidade universal (liberalização total do mercado) a partir de 1º de janeiro de 2003, a conseqüente menor utilização das tarifas integrais por parte dos consumidores e a implantação, neste caso, de um procedimento de controle de tensão análogo para a rede de distribuição, constituem os elementos básicos para a participação da demanda neste serviço ancilar.

### **III - Restabelecimento do serviço**

Depois de um corte de fornecimento regional ou geral, é preciso repor o serviço, uma vez que se tenha resolvido o problema. O Operador do Sistema possui planos de restabelecimento que se iniciam nas centrais de arranque autônomas, por zonas, às quais se soma sucessivamente o resto do parque gerador. A demanda vai sendo atendida progressivamente por áreas e por zonas.

Até o momento, não existe um procedimento para poder dar instruções à demanda para solicitar sua desconexão / conexão ao sistema ou para a modulação progressiva de sua carga. Estas atuações por parte dos grandes consumidores de energia facilitariam enormemente o restabelecimento do serviço. É de se esperar que por ocasião da implantação da elegibilidade universal (liberalização total do mercado) se contemplem estes aspectos no procedimento de operação correspondente.

#### **IV - Garantia de potência**

Através dos artigos 23 e 24 do Decreto-Lei Real 6/2000, de 23 de Junho, foram modificados os direitos de cobrança e as obrigações de pagamento a título de garantia de potência. Os direitos de cobrança da garantia de potência são obtidos pelos geradores, em função da potência disponível que mantêm durante um período determinado, independentemente do funcionamento efetivo da instalação. Por outro lado, as obrigações de pagamento pela garantia de potência correspondem ao comercializador por sua venda de energia a consumidores qualificados (livres) ou para a exportação, ao consumidor qualificado ou ao agente externo, pela energia que adquirem no mercado em cada período tarifário, multiplicada por um preço unitário em cada período.

A remuneração da garantia de potência pretende compensar os geradores marginais que oferecem sua energia nos períodos de pico do sistema, a parte de seus custos fixos que não se recuperam em tais períodos, ao terem de limitar suas ofertas, pela regulamentação a um máximo de 18 centavos de euro por kWh.

Nestas situações de demanda extrema e de proximidade de escassez, o Operador do Sistema poderia optar por despachar uma central marginal

“ineficiente”, à qual se vem remunerando sua disponibilidade, ou ainda, por dar uma ordem de interrupção a determinados consumidores, que também estariam dispostos a se desconectar nestas situações extremas (de escassez), em troca de serem remunerados em razão da garantia de potência, por sua disponibilidade de desconexão.

Para permitir a participação da demanda neste serviço, que consiste basicamente na interrupção voluntária do consumo em situações extremas de operação, necessita-se da modificação do RD Lei 6/2000.

### ***3.1.2 Sinal de preço em tarifas integrais e de acesso e complementos tarifários***

Através da Ordem do Ministério da Indústria e Energia de 12 de Janeiro de 1995, que trata das tarifas integrais de eletricidade na Espanha, se definiram determinadas tarifas e complementos tarifários que vêm proporcionando sinais econômicos aos consumidores para a modulação de seu consumo.

Com a liberalização do sistema, estabeleceram-se tarifas de acesso às redes de transmissão e distribuição (atualmente segundo o Decreto Real 1164/2001), que contemplam sinais ao consumidor quanto ao nível de tensão e período horário durante o qual se utiliza a rede. Estas tarifas de acesso deixaram de contemplar os complementos tarifários anteriores, com exceção, em determinadas situações, da “sobretaxa” por energia reativa.

Em seguida descrevem-se sumariamente as tarifas integrais e os complementos ainda vigentes, com a finalidade de poder entender os sinais “regulados” que os consumidores vêm percebendo, e que no futuro deverão estar baseados em sua participação no mercado de energia e nos mercados de serviços ancilares.

### **1. Tarifa horária de potência**

A tarifa horária de potência está baseada em sete períodos tarifários em que se dividem as 8.760 horas anuais, e cada um deles se compõe de uma parcela de faturamento de potência e uma parcela de faturamento de energia, às que quando cabível, se somam alguns complementos (sobretaxa ou desconto) por energia reativa e interruptibilidade. Os preços (tanto da parcela de potência como da parcela de energia) são fixados para cada um dos sete períodos tarifários estabelecidos.

Pode-se aplicar esta tarifa aos fornecimentos de energia elétrica em alta tensão quando a potência contratada em um único ponto de fornecimento é igual ou superior a 20 MW em um período tarifário, e não inferior a 5 MW no restante dos períodos.

Cabe assinalar uma interessante experiência deste modelo na Austrália, aplicável neste caso aos fornecimentos residenciais, com o objetivo de reduzir a ponta do sistema.

No oeste daquele país, a Western Power dispõe do “SmartPower”, um inovador sistema de tarifas multi-horárias para os clientes residenciais. O conceito de SmartPower é relativamente único, com uma estrutura de preços sazonais e quatro preços em diferentes períodos horários. Os clientes dispõem atualmente de uma maior escolha, e podem controlar sua fatura de eletricidade modificando o uso dos eletrodomésticos de suas casas para aproveitarem-se dos preços de plano e de vale, mais baratos.

A Western Power desenvolveu e contribuiu com o projeto do medidor SmartPower, fabricado por Email. Incorporou-se ao medidor um circuito especial programado para os eletrodomésticos que utilizam a energia em períodos de plano e vale, com a possibilidade de incluir no futuro capacidades de comunicação à distância e de pagamento adiantado.

Por último, cumpre assinalar que na Espanha o Decreto Real 1164/2001, de 26 de Outubro, estabelece uma estrutura análoga para as tarifas multi-horárias anteriores, ao regular as tarifas de acesso às redes de transmissão e distribuição de energia elétrica, sobretudo no que se refere aos fornecimentos em alta tensão.

## **2. Complemento de discriminação horária**

O complemento de discriminação horária pode ser aplicado a determinadas tarifas integrais. Está constituído por uma sobretaxa ou desconto em função do período horário do consumo. Os tipos de discriminação horária a que os consumidores optam, são os seguintes:

- Tipo 0: "Tarifa Noturna" com medidor de tarifa dupla. Só será aplicável aos consumidores supridos na tarifa 2.0.
- Tipo 1: Discriminação horária sem medidor de tarifa múltipla. Aplica-se aos consumidores com potência contratada igual ou inferior a 50 kW.
- Tipo 2: Discriminação horária com medidor de tarifa múltipla. De uso geral.
- Tipo 3: Discriminação horária com medidor de tarifa tripla sem discriminação de sábados e feriados. De uso geral.
- Tipo 4: Discriminação horária com medidor de tarifa tripla e discriminação de sábados e feriados. De uso geral.

- Tipo 5: Discriminação horária sazonal com medidor de tarifa quántupla, para contemplar também a sazonalidade.

No novo modelo liberalizado, os sinais de preço da energia que se consome são dados pelo mercado.

### **3. Complemento de sazonalidade**

Trata-se de uma sobretaxa ou desconto percentual que se aplica exclusivamente sobre a parte correspondente ao termo de energia do faturamento básico da tarifa integral. Aplica-se aos consumidores que hajam optado pelo modo 5 sazonal para o cálculo da potência a faturar (horas de pico na temporada baixa e horas de vale na temporada alta).

Da mesma forma ao anteriormente assinalado, no novo modelo liberalizado, os sinais de preço da energia que se consome vêm dados pelo mercado.

### **4. Complemento por interruptibilidade**

Aplica-se aos consumidores submetidos a uma tarifa integral geral em alta tensão, que tenham equipamento adequado para isso e cuja potência interruptível ofertada seja igual ou superior a 5 MW.

Todo consumidor submetido a um sistema de interruptibilidade terá direito a um desconto ou sobretaxa sobre seu faturamento básico anual, calculado segundo fórmula específica.

O contrato de fornecimento de interruptibilidade deverá começar no início de uma temporada elétrica de alta e terá vigência de 5 anos, prorrogáveis por períodos iguais.

Existirão quatro tipos de interrupções:

<u>Tipo</u>	<u>Interrupção Máxima</u>	<u>Pré-aviso Mínimo</u>
A	12 horas	16 horas
B	6 horas	6 horas
C	3 horas	1 hora
D	45 min	5 min

O número máximo de interrupções anuais será de 30, somadas aquelas de qualquer tipo, com um limite máximo de 1 diária, 5 interrupções semanais, 120 horas mensais e 240 anuais.

As interrupções se realizarão por iniciativa da Rede Elétrica da Espanha, ou da empresa fornecedora, com a anuência da REE.

Como foi indicado anteriormente, no novo modelo liberalizado, os sinais de interrupção na operação normal (regulação) ou excepcional (pico do sistema) deverão ser instrumentalizadas através dos serviços de regulação terciária e de garantia de potência, respectivamente.

### ***3.1.3 Programas de gerenciamento da demanda que modificam a curva de carga***

Os programas de gerenciamento da demanda constituem mecanismos implementados pelas empresas distribuidoras e comercializadoras para desenvolver ações de informação ao consumidor e introdução de novos equipamentos de consumo, para cuidar da modificação da curva de carga ou da obtenção de uma racionalização de energia. Tais programas são autorizados pela administração/poder concedente e são baseados em incentivos econômicos a empresas e consumidores, cujos recursos são arrecadados a partir das tarifas elétricas.

### **1. Informação e formação do consumidor**

Além de cumprir os requerimentos de informação estabelecidos na regulamentação, surgem iniciativas para melhorar o fluxo de informação entre as companhias e os consumidores, especialmente através da conta de energia elétrica e outras formas de comunicação, com a finalidade de conscientizar e melhorar a formação do cliente no campo da eficiência energética, ao mesmo tempo em que se busca sua fidelização.

A melhoria da comunicação com os clientes permite às empresas:

- conhecer os padrões de carga e administrar a energia de uma forma mais eficaz;
- proporcionar assessoria aos clientes;
- possibilitar uma comunicação de via dupla com os clientes, em relação a seu controle de carga;
- controlar os consumos interruptíveis;
- disponibilizar os preços de mercado em tempo real.

Neste sentido, deve-se destacar a promoção e implementação de programas de gerenciamento da demanda na Espanha destinados a informar aos consumidores sobre a eficiência de seus equipamentos de consumo e/ou sobre suas curvas de carga, como

por exemplo ocorreu com o programa INFODEM. Mediante tal programa obteve-se informações precisas do consumo de um grupo de 30 PYME's (pequenas e médias empresas), com potência contratada entre 100 e 500 kW, e prestou-se assessoria visando a melhorar sua eficiência energética, difundindo posteriormente os resultados como efeito demonstrativo.

Em outras palavras, trata-se de uma atuação para a formação e informação dos consumidores orientada para modificar os hábitos de consumo, difundindo as experiências das atuações e as características energéticas dos equipamentos de consumo.

A implantação da elegibilidade universal (liberalização total do mercado) em 1º de janeiro de 2003 e o desenvolvimento da comercialização, contribuirão em geral para melhorar a formação do consumidor. Complementarmente a isso, poderia ser interessante divulgar programas de gerenciamento da demanda para formação e conscientização (por exemplo, através de campanhas publicitárias) daqueles consumidores de maior rigidez em seu consumo, por ter uma maior elasticidade no preço, e para os que o comercializador somente pretende a sua fidelização.

## **2. Incentivos a equipamentos de redução do pico do sistema**

Entre diversos programas implementados pelas empresas distribuidoras e destinados a incentivar o uso de equipamentos para redução do pico do sistema, há de se mencionar o programa ACTANO. Tal programa consistiu na introdução no setor doméstico de sistemas de acumulação de calor e de água quente doméstica em substituição a sistemas elétricos diretos.

Os clientes elegíveis para tal programa foram aqueles cujo consumo de inverno pelo menos duplicava o consumo de verão. Os incentivos alocados aos consumidores em 1998 foram:

- 30 €/kW/acumulador estático, para potência > 1,2 kW.
- 42 €/kW/acumulador dinâmico, para potência > 1,2 kW.
- 0,6 €/litro de volume de água quente doméstica > 100 litros.

Por seu lado, as empresas foram recompensadas, a título de gastos de gerenciamento, promoção e difusão, 25% do custo dos incentivos alocados aos clientes.

O programa total desenvolvido pelas empresas com relação ao exercício de 1998 consistiu na instalação de mais de 10.000 acumuladores, o que deslocou aproximadamente 18 MW de potência de pico.

Sem prejuízo dos benefícios energéticos e ambientais do programa ACTANO, existem outras muitas iniciativas como esta, fundamentalmente dirigidas aos setores doméstico, da administração e das pequenas e médias empresas, que poderiam aplainar os incrementos de consumo no pico do sistema. Estas iniciativas deveriam canalizar-se através dos correspondentes programas de gerenciamento da demanda.

### **3.2 Mecanismos de racionalização energética**

Os mecanismos de racionalização energética se definem como o conjunto de instrumentos regulatórios postos à disposição do consumidor para permitir a diminuição de seu consumo “prescindível” de eletricidade, o qual traz associada uma otimização econômica e energética tanto

em relação ao consumidor (economias de supérfluos de energia) quanto do sistema (ao utilizar menos as centrais ineficientes).

A melhoria da eficiência energética, correspondente à diminuição do consumo “imprescindível” derivada da incorporação de equipamentos de consumo mais eficientes (melhorias técnicas), podem incluir-se também entre os mecanismos de racionalização.

Evidentemente, toda redução de consumo traz associada uma diminuição na utilização das instalações de geração, transmissão e distribuição, e dado um mix de geração baseado nas tecnologias convencionais (não renováveis) consumidoras de combustíveis fósseis e nucleares, consegue-se ainda uma redução do consumo de combustível. A menor necessidade de infraestruturas e o menor consumo de combustível conduzem a um menor impacto ambiental global e a que o desenvolvimento energético seja mais sustentável.

Pode-se classificar os mecanismos de racionalização energética em dois tipos: a) Regulatórios e b) Os derivados dos programas de gerenciamento da demanda que incentivam a economia de energia.

### ***3.2.1 Regulatórios***

#### **1. Sinais de localização da demanda**

A localização dos consumidores não é indiferente para o sistema já que a localização próxima aos centros de produção reduz a necessidade de redes de transmissão e as perdas das mesmas. Considera-se pois necessário incorporar na regulamentação (tarifas de acesso e imputação das perdas técnicas do sistema) sinais que permitam aos agentes tomar as decisões de localização mais adequadas, recebendo pelo mesmo

uma sinalização econômica de acordo com os custos ou benefícios ocasionados ao sistema.

## **2. Atuações impostas aos distribuidores e indexadas a sua receita**

Determinadas regulamentações, como no Reino Unido, Itália, EUA, Brasil, etc, estabelecem determinadas obrigações para os distribuidores e comercializadores relativas ao desenvolvimento de determinados programas de gerenciamento da demanda e de racionalização energética, assim como de pesquisa e desenvolvimento (P&D), tudo isso, com encargos sobre sua remuneração.

No Reino Unido, a “Energy Efficiency Commitment - Compromisso de Eficiência Energética”, (EEC) exige dos comercializadores de gás e eletricidade a melhoria da eficiência energética das residências, segundo os objetivos individuais estabelecidos para o período 2002 a 2005. Estima-se que as empresas gastarão neste programa quase 800 M€ neste período, com a finalidade de economizar um total de 62.000 GWh, mediante a implantação de sistemas de isolamento em edifícios, e a introdução de eletrodomésticos eficientes e lâmpadas de baixo consumo.

No Brasil, de acordo com a Lei 9.991/2000, de 24 de Julho, as companhias distribuidoras estão obrigadas a aplicar, anualmente, os seguintes montantes mínimos:

- a) 0,5% de suas receitas operacionais líquidas em programas de eficiência energética na oferta e no uso final da energia, e 0,5% em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico, até 31 de dezembro de 2005;
- b) a partir de 1º de janeiro de 2006, 0,25% de suas receitas líquidas em programas de eficiência energética no uso final, e 0,75% em pesquisa e desenvolvimento.

Na Espanha, não se implementou este tipo de atuação, embora poderia ser um elemento a se estudar por ocasião do novo modelo de remuneração da atividade de distribuição, face aos consumidores que permanecem com tarifa integral. Seria muito mais complexo tratar de implantar este tipo de atuação em empresas comercializadoras, por tratar-se de uma atividade que se encontra liberalizada.

### ***3.2.2 Programas de gerenciamento da demanda que incentivam a economia de energia***

#### **1. Informação e formação do consumidor**

No ponto 1 do parágrafo 3.1.3. deste trabalho, foram destacadas as importantes vantagens do gerenciamento da demanda que conduzem à melhoria da comunicação entre as companhias elétricas e seus consumidores. As melhorias de informação contidas na fatura de energia, assim como outras formas de comunicação orientadas a incrementar a consciência e a formação do consumidor, podem contribuir muito eficazmente para a promoção da eficiência energética e da redução das emissões atmosféricas poluidoras do meio-ambiente.

Atualmente incluem-se nas faturas aos clientes orientações sobre seu consumo, comparado-o consigo mesmo em outros períodos, ou comparando-o a um grupo de clientes de características semelhantes. Por outro lado, este incremento de informação vem a satisfazer as próprias demandas dos consumidores, com uma crescente conscientização ambiental.

Tudo isso provoca modificações nos hábitos/pautas de consumo que conduzem a uma racionalização de energia em seus consumos “prescindíveis”. Isto se reforçaria, por

exemplo, se o consumidor conhecesse a procedência da energia que consome em função do tipo de energia ou mix de geração existente, ou se também conhecesse as emissões equivalentes associadas a tal mix.

Da mesma forma, pode-se informar ao consumidor sobre a eficiência dos equipamentos de consumo, o que poderá levá-lo a substituí-los por outros mais eficientes (economia de energia em consumos “imprescindíveis”).

Neste campo, pode-se mencionar as experiências positivas dos programas educacionais de gerenciamento da demanda denominados Educa, Gerenciamento de consumos ou Otimização do pequeno comércio.

A liberalização total do mercado de energia elétrica em 1º de janeiro de 2003 e o desenvolvimento da comercialização contribuirão para a eficiência energética mediante a redução do consumo “prescindível” e “imprescindível”. Para reforçar esta linha de atuação, e de acordo com a experiência existente, poderia ser também interessante promover programas de formação em gerenciamento da demanda dirigidos ao setor doméstico, da administração e das pequenas e médias empresas.

## **2. Iluminação eficiente**

Entre os programas de gerenciamento da demanda que se desenvolveram na Espanha com notável êxito, destinados à melhoria da eficiência dos sistemas de iluminação, destacam-se os seguintes:

a) ADMONLUZ, cujo objeto foi a promoção de equipamento eficiente (substituição) na iluminação dos edifícios de uso público (escolas, sanitários públicos e administração

pública) e da iluminação pública, assim como a implementação de sistemas de regulação e controle, e de sistemas de correção de energia reativa.

b) DOMOLUZ, cuja finalidade era a introdução de lâmpadas de baixo consumo no setor doméstico.

c) COVELUZ, que tratou da promoção de equipamento eficiente na iluminação de espaços comuns nas comunidades particulares, assim como a implementação de sistemas de regulação e controle.

O incentivo ao usuário, nestes programas, chegava a 40 por cento dos custos das lâmpadas de baixo consumo ou dos equipamentos de regulação.

De acordo com as informações disponíveis, a última implementação destes programas, em 1999, produziu economias que se avaliam aproximadamente em 50 GWh/ano.

Poderia ser interessante o relançamento no futuro desta linha de atuação, de acordo com a experiência existente na Espanha e em outros países, com a finalidade de continuar proporcionando economias de energia nos consumos “imprescindíveis” (pela eficiência dos novos equipamentos de iluminação) nos setores doméstico, da administração pública e das pequenas e médias empresas.

### **3. Regulação de motores**

A regulação de velocidade de motores elétricos e, por vezes, a substituição por outros mais eficientes, foi um dos principais objetivos do programa PYME ENERGIA outro objetivo do referido programa foi introduzir iluminação eficiente nas pequenas e médias

empresas, mediante a substituição de fontes de luz, reatores e luminárias por elementos de alta eficiência.

O incentivo ao consumidor foi de 30% dos custos totais da reforma. A última implementação deste programa, em 1999, aportou uma economia energética de 94 GWh/ano, representando a maior contribuição à economia de energia entre o conjunto de programas desenvolvidos na Espanha.

De acordo com a experiência existente, poderia ser interessante o relançamento deste programa a fim de continuar proporcionando economias de energia nos consumos “imprescindíveis” das pequenas e médias empresas (pela eficiência dos novos motores e sistemas de regulação).

#### **4. Bombas de calor**

O programa BOMCA foi aplicado tanto aos consumidores domésticos como às pequenas e médias empresas. Seus objetivos eram os seguintes:

- Substituição de instalações de calefação elétrica direta (efeito joule) sem acumulação noturna, por sistemas de bomba de calor no setor doméstico;
- Introdução nas pequenas e médias empresas de sistemas eficientes baseados em bomba de calor dirigidos a processos industriais, climatização e água quente doméstica;

Consideraram-se os seguintes incentivos ao consumidor:

- a) BOMCA – Doméstico: 9 cts€ por cada kcal/h de potência térmica calorífica nominal da bomba instalada, a título de incentivo para o cliente,
- b) BOMCA – PYMES: 30% do custo da reforma,

Somadas as contribuições da última implementação destes programas, em 1999, a economia energética alcançou 34 GWh/ano.

De acordo com a experiência existente, poderia ser interessante o relançamento destes programas a fim de continuar proporcionando economias de energia nos consumos “imprescindíveis” nos setores doméstico e das pymes - pequenas e médias empresas (pela eficiência das bombas de calor no fornecimento de frio e calor).

## **5. Eletrodomésticos eficientes**

Através do programa ELECTRODOMO, as empresas distribuidoras introduziram eletrodomésticos eficientes com etiquetas energéticas no setor doméstico. Sua implementação se deu através de cupom-desconto fornecido pela companhia de eletricidade ao cliente.

O incentivo ao consumidor ficou entre 60 – 90 € por unidade, dependendo da categoria do equipamento etiquetado energético.

Estima-se que a última implementação destes programas, em 1999, proporcionou uma economia energética de 5 GWh/ano, com a substituição de cerca de 30.000 eletrodomésticos.

De acordo com a experiência existente, poderia ser interessante o relançamento deste programa a fim de continuar proporcionando economias de energia nos consumos “imprescindíveis” do setor doméstico (pela eficiência dos novos eletrodomésticos).

## **6. Atuações em edifícios**

Através de proposta da Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2002, relativa ao rendimento energético dos edifícios, pretende-se adotar diretrizes na UE com o objetivo de fomentar o rendimento dos edifícios, tendo em conta as condições climáticas exteriores e os requisitos climáticos interiores, as particularidades locais e a relação custo-eficiência.

A referida proposta de Diretiva estabelece requisitos em relação:

- a) ao quadro geral em que se inscreve a metodologia comum de cálculo do rendimento energético integrado dos edifícios;
- b) à aplicação de normas mínimas sobre rendimento energético dos novos edifícios;
- c) à aplicação de normas mínimas sobre rendimento energético de grandes edifícios existentes que sejam objeto de reformas importantes;
- d) à certificação energética de edifícios e, tratando-se de edifícios públicos, à exibição de forma destacada de tal certificação e de outras informações pertinentes;
- e) à inspeção regular de caldeiras e sistemas centrais de ar condicionado e, além disso, a avaliação completa da instalação de calefação cujas caldeiras tenham mais de 15 anos.

Tal Diretiva define, entre muitas outras questões, que os Estados membros aplicarão uma metodologia de cálculo do rendimento energético dos edifícios baseando-se no seguinte quadro:

1. A metodologia de cálculo do rendimento energético dos edifícios deverá considerar os seguintes aspectos:

- a) isolamento térmico;
- b) instalação de calefação e de aquecimento de água;
- c) instalação de ar condicionado;
- d) sistema de ventilação;
- e) instalação de iluminação;
- f) posicionamento e orientação de casas e apartamentos;
- g) a qualidade climática interior;
- h) elementos, produtos ou componentes cujas características térmicas ou energéticas estejam certificadas em conformidade com a metodologia adotada no marco da “Diretiva sobre os produtos de construção” (89/106/CEE) ou com as normas nacionais quando ainda não existam normas europeias.

2. No cálculo se terá em conta a incidência positiva dos seguintes aspectos:

- a) sistemas solares ou outros sistemas de aquecimento ou produção de eletricidade baseados em fontes de energias renováveis;
- b) produção de eletricidade mediante CHP e/ou redes urbanas de calefação.

3. Para os efeitos deste cálculo os edifícios devem classificar-se ao menos nas seguintes categorias:

- a) casas uni-familiares de tipos distintos;
- b) edifícios de apartamentos;
- c) escritórios;
- d) edifícios destinados ao ensino;
- e) hospitais;
- f) hotéis e restaurantes;
- g) equipamentos desportivos;
- h) edifícios comerciais destinados à venda no atacado ou no varejo.

#### **4. Conclusões**

A UE vem impulsionando o mercado único de eletricidade mediante a integração dos diferentes sistemas elétricos nacionais e o aprofundamento dos processos de liberalização já iniciados, em especial, mediante a abertura dos mercados à indústria e aos lares. Existe um acordo para se dotar a indústria da possibilidade de eleger o fornecedor a partir de 2004, e negocia-se a extensão desta capacidade a todos os consumidores um ano depois.

Este aprofundamento visa incrementar a eficiência econômica do sistema elétrico e, ao estabelecer em paralelo mecanismos que assegurem que os preços reflitam todos os custos, trata de

incrementar a eficiência energética e ambiental, para que o desenvolvimento energético da UE seja mais sustentável.

No caso espanhol, onde a intensidade energética evoluiu desfavoravelmente nos últimos anos como consequência dos elevados incrementos do consumo, é especialmente importante a adoção de mecanismos regulatórios que impulsionem a eficiência energética a partir da demanda.

Até o momento tem-se aplicado tarifas e complementos tarifários, como no caso da interruptibilidade, que resultaram positivos, e impulsionaram-se também programas de gerenciamento da demanda elétrica nos anos de 1995, 1997 e 1998, que lograram economias importantes, e que podem ser avaliadas no último ano implementado em aproximadamente 225 GWh/ano.

Para o futuro, o objetivo regulatório mais importante constitui-se na extensão da elegibilidade a todos os consumidores de eletricidade a partir de 1º de janeiro de 2003, conforme o estabelecido no Decreto Lei Real 6/2000, de 23 de Junho, de Medidas Urgentes de Intensificação da Competição em Mercados de Bens e Serviços.

Tendo em conta a experiência positiva que atesta até o momento o funcionamento do mercado de produção na Espanha, assim como a implementação dos programas de gerenciamento da demanda até agora desenvolvido, assim como a oportunidade que representa a extensão da elegibilidade a todos os consumidores a partir de primeiro de janeiro de 2003, propõem-se neste trabalho os possíveis mecanismos regulatórios de atuação da demanda que podem contribuir significativamente para melhorar a eficiência econômica e ao êxito do processo de liberalização.

Os mecanismos propostos foram separados em dois grandes blocos, os denominados mecanismos de gerenciamento de demanda (para o deslocamento ou modulação da curva de carga de um consumidor em função dos preços de mercado ou, inclusive para proporcionar serviços ancilares ao

sistema) e os mecanismos de racionalização energética (diminuição do consumo “prescindível” de eletricidade como consequência da adoção de novas normas de consumo, ou do consumo “imprescindível,” pela incorporação de equipamentos de baixo consumo).

Na prática, trata-se de facilitar a participação da demanda no mercado, sobretudo a demanda industrial ou de outro tipo, que considera a energia um fator produtivo e que reage ante ao preço da mesma ou que é capaz de proporcionar serviços ao sistema (por exemplo, serviços de regulação, de controle de tensão, de restabelecimento do serviço ou inclusive de garantia de potência). A regulamentação básica vigente foi suficientemente avançada para contemplar estes aspectos, para o que em geral somente seria preciso a adaptação de determinados procedimentos de operação do sistema. Não obstante, dever-se-ia modificar o RD Lei 6/2000 para permitir à demanda a percepção da garantia de potência por sua disponibilidade de interrupção em situações extremas de escassez.

Para os consumidores que consideram a energia um serviço imprescindível e que apresentam, portanto, menor elasticidade ao preço, se deveria continuar promovendo planos de racionalização e eficiência energética e programas de gerenciamento da demanda, de acordo com o estabelecido nos artigos 46 e 47 da Lei 54/1997, de 27 de novembro, do Setor Elétrico, cujos resultados foram muito positivos no passado.

Por último, seria interessante apoiar dois mecanismos regulatórios que facilitam a atuação dos consumidores. O primeiro corresponde à figura da empresa comercializadora independente, para permitir ao consumidor atenuar os inconvenientes de sua pulverização e proporcionar-lhe o acesso a uma maior informação. O segundo seria a contratação bilateral física, para proporcionar uma maior estabilidade e flexibilidade às opções de determinados consumidores, especialmente os intensivos no consumo de energia. Para tudo isso, seria preciso continuar a aprofundar a separação vertical das empresas e a eliminar o tratamento discriminatório que a regulamentação atual outorga ao mercado organizado de curto prazo.

