

AUMENTANDO A EFICIÊNCIA NOS USOS FINAIS DE ENERGIA NO BRASIL

Gilberto De Martino Jannuzzi
Departamento de Energia, Faculdade de Engenharia Mecânica
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
C.P. 6122 Campinas 13083-970 São Paulo – SP

Sumário

O Brasil vem apoiando iniciativas de melhoria no uso final de energia elétrica desde 1985 com a criação do Programa de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL. Os esforços, embora irregulares e longe de caracterizarem uma política coordenada e consistente de introdução de eficiência energética, conseguiram alcançar progressos e estabelecer, uma consciência política que possibilitou a manutenção de importantes iniciativas de cunho regulatório e legislativo nos anos mais recentes.

Este artigo analisa a evolução dos esforços recentes e perspectivas para o futuro.

Introdução

A grave crise de abastecimento de eletricidade ocorrida durante o ano de 2001 demonstrou a importância e o papel dos esforços em melhorias nos usos finais de energia por diversos setores de consumo para controlar o problema

Parte significativa da redução do consumo verificada, que chegou a índices superiores a 20% em algumas regiões do país, foi resultado da introdução de tecnologias mais eficientes, substituição de eletricidade por energia solar e gás (GN e GLP) e também de grandes alterações nos padrões de comportamento, especialmente do consumidor residencial.

Outra parcela das economias verificadas foi decorrente do decréscimo da atividade produtiva tanto na indústria como no comércio e serviços durante esse período.

É provável que parte da redução alcançada se mantenha no futuro, especialmente se houver uma continuidade na racionalidade energética do consumidor colocada em prática durante o ano de 2001.

Destacamos neste artigo dois fatos importantes na esfera de política pública para o setor para consolidar avanços na melhoria do uso de energia elétrica para o futuro do país: a Lei nº 10.295/2001 que estabelece padrões mínimos de Eficiência Energética para equipamentos comercializados no país, e a Lei nº 9991 que cria o Fundo Setorial CTENERG e dispõe sobre os investimentos das concessionárias em Eficiência Energética no Uso Final e em Pesquisa e Desenvolvimento.

O artigo inicialmente apresenta as principais motivações e justificativas para investimentos em usos finais. A seguir discute a recente experiência em regulação de investimentos das concessionárias e as perspectivas para o futuro.

Motivações para Investimentos na melhoria do uso de energia

A redução do uso de energia nos processos produtivos ou em sistemas que proporcionam conforto e amenidades não é um fim em si mesmo. Na realidade, o uso eficiente de energia está estritamente relacionado com a consecução de importantes objetivos mais abrangentes e de interesse da sociedade, como por exemplo:

- contribuir para aumentar a confiabilidade do sistema elétrico;
- reduzir ou postergar as necessidades de investimentos em geração, transmissão e distribuição;
- reduzir impactos ambientais (locais e globais) especialmente relacionados com a produção de eletricidade;
- reduzir custos de energia para o consumidor final.

Esses objetivos podem e devem receber contribuições dos esforços de eficiência energética.

A consolidação do mercado de energia elétrica

Na realidade, a evolução do mercado brasileiro de eletricidade não considerou até recentemente a introdução de orientações e normas para garantir a introdução de tecnologias eficientes. Até a década de setenta, por exemplo, observou-se a preocupação de consolidar o mercado brasileiro de energia elétrica, criando principalmente uma estrutura industrial baseada em segmentos intensivos em energia elétrica. A partir de meados da década de setenta até os anos 90, o setor enfrentou diversos períodos de restrições financeiras e várias crises de energia, como foi o caso da alta de preços de petróleo na década de 70. Durante esse período, em particular, houve esforços governamentais e incentivos para a substituição de petróleo por eletricidade através de programas de eletrotermia e a seguir a introdução de mecanismos para absorção da energia de Itaipu.

O mercado de eletricidade tem crescido continuamente a taxas superiores às do crescimento do PIB, apenas apresentando pequenas flutuações durante períodos de estagnação e recessão econômica. A Figura 1 mostra que o crescimento de eletricidade tem sido maior que o consumo total de energia.

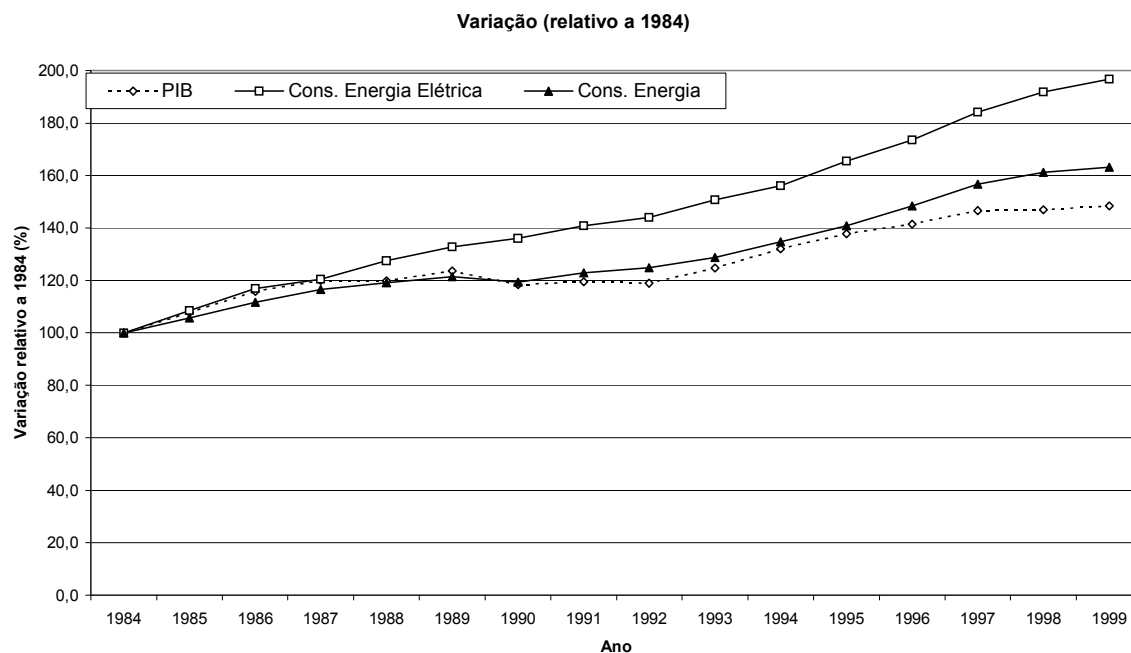


Figura 1: Evolução do consumo de eletricidade e energia (total) e PIB (1984-2000)
 fonte: BEN (2001)

As estratégias para criação e consolidação do mercado de energia elétrica são muito importantes, pois estabelecem uma infra-estrutura de consumo que muito dificilmente pode ser modificada em curto espaço de tempo. O Brasil tem seguido uma rota de aumento da intensidade de uso de eletricidade já há várias décadas. A racionalidade das empresas privadas de eletricidade as impulsiona a procurar expandir suas vendas como forma de aumentar seus lucros, o que as torna refratárias a esforços de eficiência energética. São necessários mecanismos que resolvam esses desincentivos.

As reformas setoriais introduzidas ao longo da década de 90 acentuam o interesse das empresas privadas em procurar expandir seu mercado de eletricidade e introduzem novos desafios para realizar planejamento de um mercado eficiente de energia.

As principais iniciativas governamentais em eficiência energética

Em meados da década de 80 surgem os programas nacionais de conservação de energia elétrica (PROCEL) e de derivados de petróleo (CONPET).

Em 1990 é apresentado um projeto de Lei que procura remunerar as concessionárias de energia elétrica por seus investimentos em conservação de energia e estabelecer índices mínimos de eficiência energética em equipamentos comercializados no país. Esse projeto de Lei somente foi efetivamente aprovado, após necessárias atualizações, no auge da crise de energia, no ano de 2001, dando origem a mencionada Lei 10.925 sobre eficiência energética.

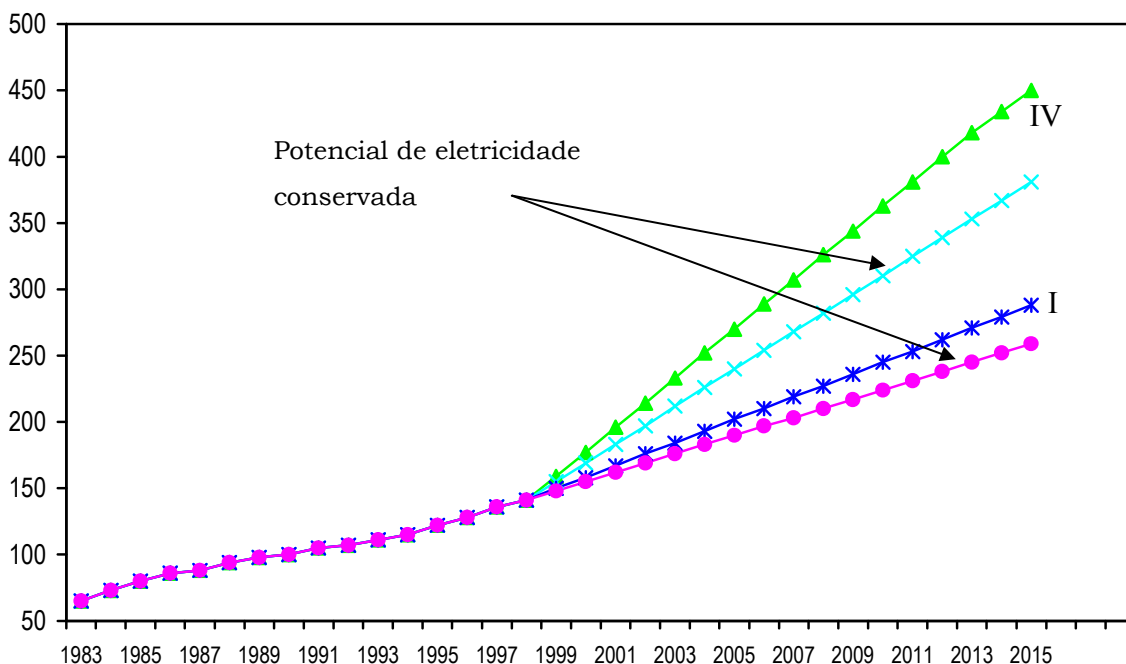
O principal programa nacional de conservação de eletricidade foi criado em 1985, tendo a ELETROBRAS como sua secretaria-executiva e principal órgão implementador de suas atividades.

O PROCEL passou por várias descontinuidades, tendo inclusive sido cogitada a sua extinção em meados de 1998. Durante o período de 1986-97 foram aprovados um total de R\$235,5 milhões, mas nem todos esses recursos puderam ser realizados devido a dificuldades de gerenciamento. O próprio PROCEL estimou que durante esse período foi possível evitar um total de 1.113 MW de capacidade instalada.

Estimativas do Potencial de Eficiência Energética no Brasil

O último esforço oficial para se quantificar um potencial de conservação de eletricidade pode ser remetido ao último plano Decenal elaborado pela Eletrobrás em 1994. Ainda que elaborado de modo bastante agregado e sem identificação de usos finais foi possível estimar a contribuição esperada de esforços para reduzir a evolução do mercado de eletricidade (Figura 2)

Figura 2: Potencial de eletricidade conservada de acordo com o Plano Decenal da ELETROBRÁS 2015 (1990=100)



Fonte: ELETROBRÁS (1994)

Notas: IV e I indicam os dois extremos dos cenários macroeconômicos considerados (Otimista- IV e Pessimista- I)

Alguns trabalhos acadêmicos procuram identificar o potencial de energia conservada que poderia ser explorado em vários setores da economia. Muitos desses trabalhos estimaram não só o potencial a ser conservado

como também os custos associados a esses potenciais (Machado & Schaeffer, 1998; Geller et al. 1998, Pompermayer, 2000, Ugaya, 1996).

No entanto, em termos nacionais, são ainda extremamente precárias as informações e análises existentes para se avaliar as oportunidades de melhorias do uso de energia.

Qualquer esforço que se faça para aumentar o uso eficiente de energia no Brasil deve contemplar um detalhado estudo do potencial existente, especialmente após o período de racionamento que deve Ter introduzido significativas alterações no estoque de equipamentos e sua utilização. Esse estudo não deverá identificar os maiores potenciais nos usos finais, como também avaliar os custos envolvidos.

As Reformas Setoriais e a Eficiência Energética

A introdução das reformas no setor elétrica provocou mudanças significativas na condução das atividades relacionadas com eficiência energética no país. A partir de 1998 houve uma forte retração nas atividades do PROCEL, ao mesmo tempo em que a ANEEL instituiu novas resoluções tornando compulsória a aplicação de recursos das concessionárias em eficiência energética em P & D. Desde o início das privatizações, em 1994 constavam dos contratos de concessão algumas cláusulas que tentavam assegurar essas atividades nas empresas. A Resolução 242/98 veio dar uma redação mais clara e uniforme e estabelecer rituais para submissão e aprovação das atividades das empresas, o que era até aquele momento muito vago.

A Resolução 242/98 e as posteriores emitidas até o ano 2000 demonstram a lógica dos reguladores e dos responsáveis pela condução da política energética nesse período (**Tabela 1**).

Tabela 1: Investimentos regulados em eficiência energética e P&D para empresas de distribuição (níveis mínimos da RA). 1998-2000

% da RA		Áreas para investimentos	
(a)	≥ 1,00%	Eficiência no uso final e do lado da oferta e P&D	
Detalhe dos limites sugeridos e prioridades de investimento			
(b)	≥ 0,25%	Eficiência no uso final	- No máximo, 0,125% poderá ser investido em projetos de iluminação pública e marketing; - No mínimo, 0,025% deve ser investido para cada um dos seguintes setores: industrial, residencial e prédios públicos (Resolução nº242/98). Este requerimento foi mais tarde modificado, estabelecendo que, no mínimo, 0,075% deve ser investido nestes três setores, mas a concessionária tem de apresentar pelo menos um projeto para cada setor (Resolução nº261/99 e 271/00).
©	≥ 0,10%	P&D	Áreas sugeridas: eficiência energética, energia renovável, geração de energia elétrica, meio ambiente e pesquisa estratégica (Manual da ANEEL para elaboração de programas de P&D).
(d)	(a)-(b)-(c)	Eficiência pelo lado da oferta	Melhoria do fator de carga (investimento de, no mínimo, 30% e 10% para as concessionárias das regiões S, SE e CO e para as da região N e NE, respectivamente - Resolução nº242/98. Estes percentuais foram modificados para 15% e 5%, respectivamente, pelas resoluções nº261/99 e 271/00).

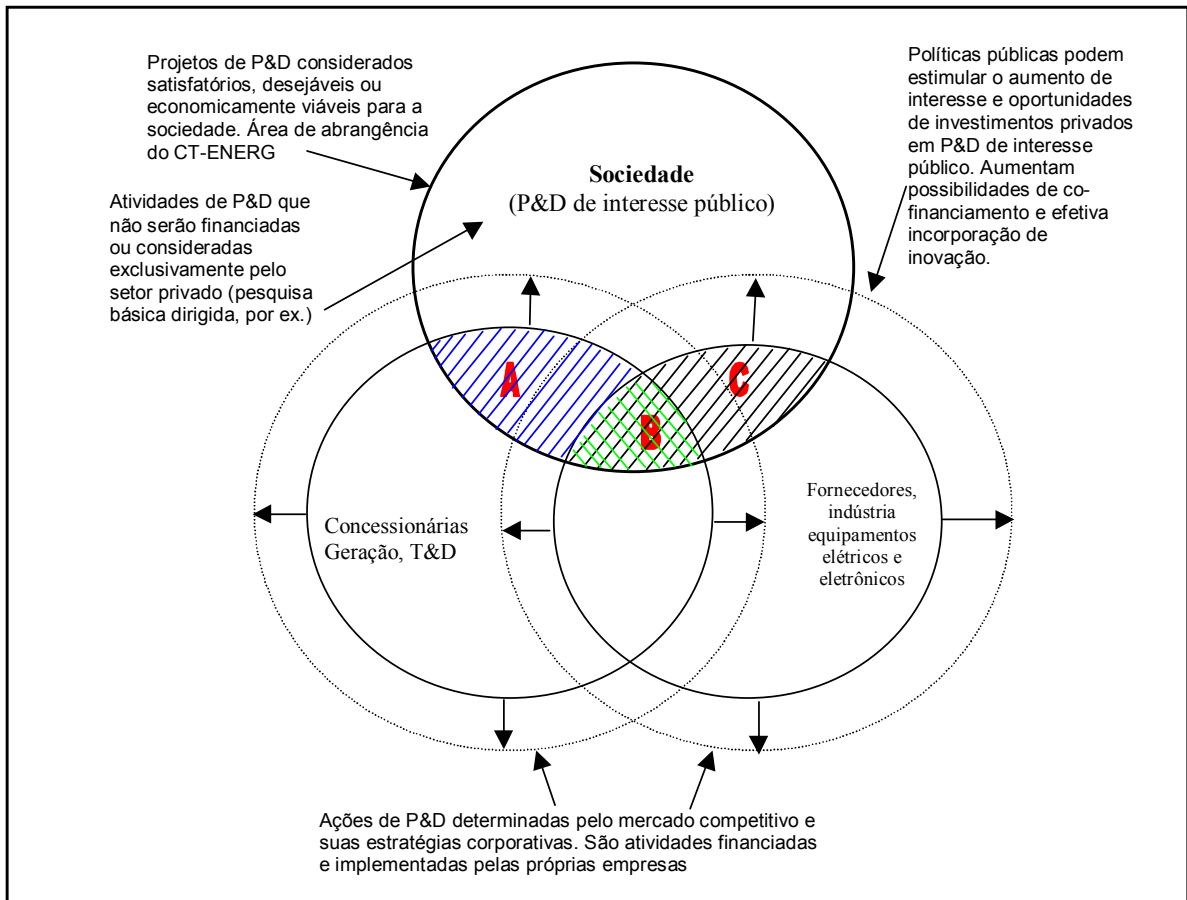
Nota: empresas de geração que não possuem suas próprias redes de distribuição devem investir, no mínimo, 0,25% em P&D. Fontes: Resoluções ANEEL nº242/98, nº261/99 e nº271/00.

Basicamente, nesta época, havia uma concepção de que o setor público deveria abandonar ações diretas no mercado de energia através de programas de eficiência energética, uma vez que segundo o discurso da direção da ANEEL na época, as concessionárias privadas seriam muito mais capazes de identificar e implementar programas eficazes. Ao setor público deveria caber estabelecer uma regulação compulsória para aproveitar o melhor conhecimento do mercado dessas concessionárias.

As falhas desse raciocínio foram apontadas em diversos artigos desde 1998 (Jannuzzi, 2000a e 2000b; e Kozloff *et al.*, 2000), e mais tarde os próprios fatos demonstraram uma concentração de investimentos em atividades de redução de custos e perdas técnicas, para as quais não seriam necessárias atividades de regulação em empresas privadas.

Ainda mais importante era a constatação de que uma parcela importante do potencial de Eficiência Energética não teria como ser financiada pelas concessionárias. A Figura 3 ilustra melhor a delimitação de áreas de interesse social e privado. A criação de um fundo CT-ENERG gerenciado por um comitê composto de representantes do governo, academia e setor privado amplia o escopo de atividades e agenda de interesses para estimular ações tanto em eficiência energética como em P&D na área de energia¹.

¹ O CT-ENERG criado pela Lei 9.991/00 prevê alocação de recursos para programa de P&D e também em eficiência energética.



Notas:

- 1) As regiões A e B representam tipos de projetos de P&D que podem ser financiados/orientados através dos recursos sob supervisão da ANEEL e podem ser complementados com os recursos do CT-ENERG. A região C deve também ser considerada para financiamentos do CT-ENERG.
- 2) As setas de expansão (→) indicam a ampliação da área de interesses compreendida por um determinado setor.
- 3) A linha cheia (—) delimita a área de interesses em atividades de P&D consideradas satisfatórias, desejáveis ou economicamente atraentes para os agente de cada setor.
- 4) A linha tracejada (- - -) delimita a área ampliada de interesses em atividades de P&D em um determinado setor. Esta ampliação de interesses é resultante de políticas públicas que facilitam ou estimulam maior participação dos agentes privados.

Figura 3: Áreas de interesse para realização de investimentos em P&D e Eficiência Energética de interesse público

fonte: Documento de Diretrizes do CT-ENERG (2001)

Como observado em Jannuzzi (2000a e 2000b) e Kozloff et al. (2000), a regulação do 1% da RA proporcionou uma gama de oportunidades de investimento em eficiência energética e P&D, mas apresentou distorções, não capturou a operação efetiva das concessionárias competitivas e não transferiu efetivamente aos consumidores os benefícios dos investimentos. As concessionárias privadas, por exemplo, nos primeiros momentos da regulação direcionaram grande parte dos investimentos para reduzir suas perdas comerciais e melhorias no seu sistema produtivo. O reconhecimento deste fato veio com a edição da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, que elimina os requerimentos para investimentos em projetos de eficiência energética do lado da oferta, alocando-os somente para o uso final e P&D. A Tabela 2 apresenta a nova configuração das alocações de recursos para eficiência energética e pesquisa e desenvolvimento.

Tabela 2: nova distribuição mínima dos investimentos regulados através da Lei nº 9.991/00 para eficiência energética e P&D baseada na ROL.

Setor	Data	Eficiência Energética ^a	P&D ^c		
			Total	Concessionária	CT-ENERG
Geração e Transmissão^b	≥ 2000	-	≥ 1,00% ^d	0,50%	0,50%
	≤ 2005	≥ 0,50%	≥ 0,50%	0,25%	0,25%
Distribuição	≥ 2006	≥ 0,25%	≥ 0,75%	0,375%	0,375%

^a Para as distribuidoras, os investimentos deverão ser, exclusivamente, no uso final.

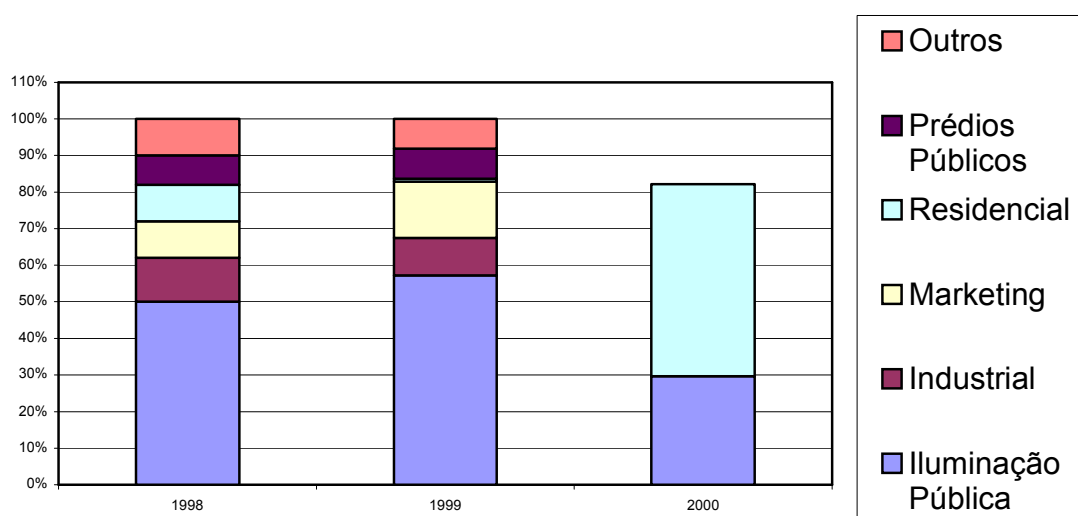
^b Excluem-se, por isenção, as empresas que gerem energia exclusivamente a partir de instalações eólicas, solares, de biomassa e PCHs.

^c Do montante total, metade fica para os programas das concessionárias, supervisionados pela ANEEL e metade vai para o CT-ENERG.

^d Até 2005, prevalece a cota de 0,25% referente ao contrato para a CGEET, CGEEP e GERASUL.

A Figura 4 apresenta as aplicações realizadas pelas concessionárias em programas de eficiência energética e ilustra a concentração em áreas de maior retorno econômico (iluminação pública).

Figura 4: Investimentos realizados pelas concessionárias em programas de eficiência nos usos finais (1998-2000)



Como aumentar a eficiência no uso final

Existem várias maneiras de se implementar melhorias no uso de energia. De um modo geral elas compreendem três categorias de ações: a) as que visam melhorar a qualidade das tecnologias de energia (entendidas aqui como equipamentos, edifícios, processos ou sistemas energéticos); medidas que garantam a qualidade da energia (tensão uniforme, harmônicos, etc) e também a "qualidade" do consumidor².

² Entendido aqui como o nível de informação do consumidor que permite melhor operação dos equipamentos e hábitos que possibilitem realizar um consumo adequado de energia, evitando desperdícios.

Essa busca na melhoria da qualidade pode ser alcançada através de medidas regulatórias e legislativas, mecanismos de mercado, incentivos financeiros e informação aos agentes.

Conclusões: Perspectivas para o Futuro

O Brasil conseguiu um importante aprendizado com a regulação das atividades das concessionárias para realização na área de eficiência energética. Além disso, a crise de energia teve um grande papel pedagógico disseminando informações e alterando alguns hábitos e práticas dos consumidores. Finalmente, foi possível criar mecanismos para assegurar recursos públicos estáveis a promoção da eficiência energética de interesse da sociedade e uma legislação para melhorar o desempenho dos equipamentos que consomem energia.

Esses são ingredientes necessários para um futuro promissor no que se refere a possibilidades reais de melhoria nos usos de energia. No entanto, não são garantia suficiente para tal.

Faltam estudos aprofundados de Planejamento Energético que possibilite a avaliação mais precisa do potencial de recursos de eficiência energética e os custos para explorá-lo. Esses tipos de avaliações são práticas comuns de processos de planejamento baseados em metodologias como o planejamento integrado de recursos.

Ainda é fundamental estabelecer diretrizes na direção de uma política para a Eficiência Energética. Com as reformas setoriais é ainda mais importante a explicitação de políticas públicas que coordenem as atividades dos diversos setores envolvidos com eficiência energética: MME, MCT, ANEEL, empresas de energia, fabricantes de equipamentos e consumidores.

Em resumo, temos em 2002 uma boa base para explorar a partir de uma sociedade sensibilizada pela questão de abastecimento energético, recursos estáveis, lei de Eficiência Energética. É necessário, no entanto,

uma política pública para eficiência energética para destacar prioridades, metas e planos de ação.

Referências

CT-ENERG. 2001. Documento de Diretrizes. Ministério de Ciência e tecnologia. <http://www.mct.gov.br>

ELETROBRÁS. 1994. “Plano Decenal 2015”. Rio de Janeiro.

Geller, H., G.M. Jannuzzi, R. Shaeffer, M. Tolmasquim. 1998. “The efficient use of electricity in Brazil: progress and opportunities”. ENERGY POLICY, 26 (11):859-72.

Jannuzzi, G.M. *Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil*. Campinas: Editora Autores Associados, 2000a, 116p.

Jannuzzi, G.M. Public goods and restructuring of the Brazilian power sector: energy efficiency, R&D and low income programs. In: ACEEE Summer Study on Energy Efficiency Buildings, California, 2000b.

Kozloff, K., Cowart, R., Jannuzzi, G.M., Mielnik, O. *Recomendações para uma estratégia regulatória nacional de combate ao desperdício de eletricidade no Brasil*. USAID-Brasil, 2000, 189p.

Pompermayer, M. 2000. “Gerenciamento da Demanda Residencial de Eletricidade: o caso de centros urbanos da Região Amazônica”. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Planejamento de Sistemas Energéticos, UNICAMP.

Ugaya, C. 1996. “Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: uma aplicação da metodologia para a região de Campinas”. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Planejamento de Sistemas Energéticos, UNICAMP.