

Instrumentos econômicos aplicados em programas de eficiência energética

Monica Menkes¹

1. Introdução

O aumento do consumo de energia vem acentuando-se na maioria dos países desenvolvidos e em muitos países em desenvolvimento. Existem duas preocupações centrais relacionadas à essa maior utilização de energia. A primeira refere-se à viabilização do atendimento dessa demanda crescente e a outra quanto a sustentabilidade ambiental desse processo.

A demanda crescente das sociedades aumenta o consumo energético com um correspondente prejuízo ambiental, seja pela utilização de recursos naturais que vão se esgotando, como pelos impactos ambientais e sociais negativos ocasionados desde a produção até o consumo energético.

Os impactos no meio ambiente não se restringem a um determinado aspecto da utilização da energia, mas abrange toda sua cadeia: produção, transformação, transmissão, transporte, distribuição, armazenagem e uso final.

A produção e o uso da energia estão associados a problemas de âmbito local, regional e global. Em nível local, a poluição do ar urbano pelas indústrias e veículos de transporte; em nível regional, a chuva ácida e seus impactos sobre os solos, os recursos hídricos e a vegetação e em nível global, o efeito estufa (aquecimento da atmosfera, devido à emissão de gases, sobretudo de dióxido de carbono - CO₂ e CH₄, proveniente da queima de combustíveis fósseis, transportes e uso final).

Em termos globais, a produção e o uso de energia é responsável pela quase totalidade das emissões de CO₂, principal gás responsável pelo efeito estufa. Enquanto o setor industrial e de transportes são responsáveis por dois terços das emissões, os outros 30% são decorrentes da produção de energia nas centrais térmicas. Anualmente, cerca de seis bilhões de toneladas de carbono são lançadas à atmosfera pela queima de combustíveis fósseis, contribuindo sobremaneira para o aumento do efeito estufa no planeta. (Januzzi, 1996).

Nesse contexto, as ações de eficiência energética aparecem como forte alternativa, ao diminuir o desperdício de energia, otimizar a sua produção e uso e promover uma utilização da energia existente de forma mais racional e eficiente. Evita ou adia a necessidade de produção adicional de energia e consequentemente novos investimentos, minimizando, ainda os impactos ambientais negativos da expansão da produção.

O uso eficiente da energia propicia ainda, benefícios relacionados à diminuição da poluição atmosférica - provocada por equipamentos e/ou máquinas ineficientes, como o caso dos veículos e motores movidos a diesel e gasolina - a emissão de gases do efeito estufa, a melhoria da saúde e a geração de empregos, na medida em que as medidas de economia de energia são mais intensivas em trabalho do que na produção de energia.

¹ Monica Menkes é mestre em planejamento energético e ambiental pela COPPE/UFRJ, doutoranda em desenvolvimento sustentável pelo CDS/UnB e analista em C&T do Ministério de Ciência e Tecnologia.

2. Impactos ambientais da produção e uso da energia

A produção de bens de consumo para satisfazer as necessidades humanas utiliza-se de fontes de energia primária, tais como petróleo, gás natural, carvão mineral, água, lenha, biomassa, entre outros. Esses recursos naturais são objeto de usos domésticos, industriais, nos transportes e na geração de eletricidade.

A maioria das agendas ambientais dos países desenvolvidos e não desenvolvidos têm com uma das prioridades a serem solucionadas, os impactos negativos resultantes da produção e do uso da energia.

Os impactos ambientais negativos decorrentes da geração de energia elétrica de fonte hídrica, ocorrem nas fases de implantação, operação e transmissão. A construção de barragens e formação dos reservatórios implica em perdas de recursos florestais e de fauna terrestre e aquática, desestabilizando os ecossistemas locais, causando danos ambientais no meio físico e biológico, que, por sua vez afeta as atividades econômicas locais e os níveis de saúde das populações. A remoção das populações é outro fator que acarreta danos sócio-culturais e econômicos às comunidades locais.

Na geração de energia termelétrica, utiliza-se como fonte o petróleo, o carvão mineral, o urânio, o gás natural e a biomassa (bagaço de cana, carvão vegetal, etc.). Os impactos ambientais ocorrem tanto na mineração (erosão e acidificação do solo; drenagem ácida dos cursos d'água), no beneficiamento (poluição do ar por material particulado, óxidos de nitrogênio - NO_x - e óxidos de enxofre - SO_x) no transporte do minério (risco de contaminação e de explosões, especialmente no caso de material radioativo), quanto na produção de energia (emissão de CO₂, contribuindo para o efeito estufa e SO_x para a chuva ácida). (La Rovere, 1990).

No tocante à geração termonuclear, os efeitos sócio-ambientais mais graves se relacionam com o transporte e o armazenamento final dos rejeitos radioativos, os efeitos radiológicos e evacuação populacional em caso de acidente.

Quanto ao uso final de energia, três grandes setores da atividade econômica mundial dividem entre si o consumo: **indústria** (cerca de 40%), o **residencial/comercial** (cerca de 40%) e os **transportes** (cerca de 20%) (Martin, 1992).

O lançamento de substâncias poluentes na atmosfera e nos recursos hídricos, proveniente do **setor industrial**, compromete a qualidade de vida das populações e os ecossistemas terrestres e aquáticos. A acidificação ambiental resultante da transformação do SO₂ e do NO₂ em ácidos são lançados pelas chaminés das fábricas/indústrias, deslocados por até milhares de quilômetros, impactando solos, rios e florestas, sob a forma seca ou úmida (chuva ácida). As indústrias eletrointensivas (siderúrgica, metais não ferrosos, materiais de construção, vidro, química, papel) exigem uma produção de energia gigantesca para funcionarem.

No setor **residencial/comercial**, os usos de energia são representados pela iluminação, ar condicionado, refrigeração, aparelhos eletrodomésticos, aquecimento (nos países do

hemisfério norte), entre outros. O setor residencial contribui significativamente para o dimensionamento da capacidade do setor elétrico em atender a demanda no horário de ponta².

A energia utilizada nos **transportes** provem basicamente de derivados do petróleo (cerca de 95%) e uma parte de gás natural e álcool. A exploração e produção do petróleo e gás natural podem gerar impactos ao ambiente e prejuízos à saúde humana por meio de vazamentos de óleo, incêndios e risco de explosões. As refinarias de petróleo poluem a atmosfera com emissões de óxidos de nitrogênio - NOx e óxidos de enxofre - SOx, de compostos orgânicos, de monóxido de carbono, hidrocarbonetos e de particulados. Geram ainda efluentes líquidos, contendo óleos, graxas, fenóis, amônia e sólidos dissolvidos ou em suspensão. Adiciona-se, ainda, a poluição proveniente do uso dos combustíveis nos transportes.

Como o setor energético é gerador de significativos impactos ambientais no planeta e que instrumentos de redução de poluição ou rejeitos possuem custos elevados (30 a 35% do investimento total nas centrais de carvão (Martin, 1992) e ainda que não há indícios de que haja diminuição relevante da demanda energética pelo menos no curto prazo, programas e ações em eficiência energética possuem um papel relevante nas políticas de diminuição dos impactos ambientais causados pela produção e consumo de energia.

3. A emergência dos programas de eficiência energética

A questão da eficiência energética toma vulto na década de 90 face às discussões sobre o aumento das emissões de gases do efeito estufa, que se acentuam, especialmente após a Conferência Mundial do Meio Ambiente no Rio de Janeiro – Eco 92, que entre outros resultados, propiciou um acordo internacional sobre Mudanças Climáticas³.

Após a Conferência, a maioria dos países desenvolvidos criou ou reestruturou agências de eficiência energética como estratégia para o cumprimento das metas quantitativas e do cronograma para redução do consumo de combustíveis fósseis e da produção de gases causadores do efeito estufa⁴, estipulado no Protocolo de Kioto⁵.

Nesse sentido, a eficiência energética se institucionaliza, na maioria dos países, por meio da criação de agências e/ou de legislação específica que exige padrões mínimos de eficiência

² Horário em que a demanda de energia elétrica é máxima. Por exemplo, entre 18-20h., quando as pessoas voltam do trabalho (usam chuveiros, ligam luzes, equipamentos eletrodomésticos, etc).

³ A Convenção de Mudanças Climáticas estabelece como objetivo final estabilizar as concentrações de gases do efeito estufa na atmosfera, de modo que impeça a interferência humana perigosa no clima. A Convenção foi negociada em pouco mais de dois anos e 175 Estados a ratificaram. O tratado entrou em vigor em 22 de março de 1994.

⁴ Dióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O).

⁵ A conferência realizada em Kioto, Japão, em dezembro de 1997, culminou na decisão por consenso de adotar-se um Protocolo segundo o qual os países industrializados reduziram suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 até o período entre 2008 e 2012. O Protocolo de Kioto foi aberto para assinatura em 16 de março de 1998, entrando em vigor 90 dias após a sua ratificação por pelo menos 55 Partes da Convenção (84 países membros assinaram o Protocolo). O Presidente Bush, não pretende ratificá-lo).

nos diversos setores. Algumas agências se vinculam diretamente aos órgãos ambientais, enquanto outras situam-se no âmbito das instituições federais de energia.

De uma maneira geral, as agências estabeleceram programas que visam promover a efficientização energética nos setores industrial, residencial, comercial, de transportes, construção civil, além de máquinas, equipamentos e iluminação. Pelo lado da oferta de energia, também foram efetivados programas de eficiência nas empresas concessionárias, visando diminuir o custo de geração e o desperdício de energia.

No Brasil, os principais programas para incentivar a racionalização da produção e do uso da energia foram o Programa de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, criado em 1985 pelo MME e executado pela Eletrobrás, e o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados de Petróleo e do Gás Natural – CONPET, criado em 1991 e executado pela Petrobrás.

Os Programas de Eficiência Energética no Brasil não têm sido priorizados continuamente ao longo do tempo, haja visto a crise energética que se instala no País em 2001. Isso ocorre por motivos políticos, institucionais, entre outros. A descontinuidade dos programas e metas mostram que as prioridades não são institucionais ou nacionais e sim derivadas de projetos políticos conjunturais.

4. Instrumentos econômicos, política ambiental e eficiência energética

A degradação ambiental causada pela maioria das atividades econômicas é tida como externalidade negativa na medida em que não é computada nos cálculos de preços de um bem ou produto.

Externalidades surgem quando o consumo ou a produção de um bem gera efeitos adversos (ou benéficos) a outros consumidores e/ou firmas, e estes não são compensados efetivamente no mercado via o sistema de preços (Motta, 1990).

Essas externalidades negativas, fruto da degradação ambiental, deram origem a formulação de um conjunto de instrumentos de regulação das atividades econômicas, com intuito de proteger os recursos naturais e seu uso pelas futuras gerações (Mota, 2000).

No caso da produção de energia, os custos ambientais da degradação ambiental, em sua maioria, não são internalizados, o que significa que a geração da energia tem um custo externo. Esses custos são de difícil mensuração, face ao desconhecimento e dimensão dos impactos ambientais que podem ser cumulativos, e a própria falta de parâmetros e de subjetividade de valoração de um bem ambiental.

4.1 Instrumentos de regulação direta, instrumentos econômicos, instrumentos de informação

No intuito de, encontrar o mecanismo mais adequado de internalizar essas “externalidades”, a política ambiental utiliza-se basicamente de mecanismos de regulação direta e instrumentos econômicos.

Os **instrumentos de regulação direta**⁶ também conhecidos como políticas de “comando e controle” vêm predominando na política ambiental em nível mundial. São principalmente utilizados no controle da poluição atmosférica. Enquanto os instrumentos de regulação direta definem o máximo nível de poluição permitido no ambiente (por meio de padrões ambientais⁷), os instrumentos econômicos limitam a quantidade máxima de poluição que cada fonte poluidora pode emitir (por meio de padrão de emissões⁸).

O uso de instrumentos econômicos estabelece, assim, um tratamento diferenciado para cada caso. As taxas são referentes a cada unidade de poluição emitida e cada empresa pode ter custos de controle maiores ou menores que outras. Isso oferece uma certa flexibilidade acerca da resposta que o poluidor irá dar ao problema. Essa resposta irá depender da idade das instalações, dos custos de controle, da natureza do produto, do processo, do grau de competitividade econômica que a indústria (ou outro tipo de atividade poluidora) se insere (Fiorino, 1995).

A aplicação de instrumentos econômicos visa incentivar os agentes a considerar os custos sociais nas suas decisões individuais, passando a sofrer algum ônus pela poluição causada ou receber algum incentivo por poluir menos (Almeida, 1998).

O termo *instrumentos econômicos* refere-se a uma série de regulações que tenta criar mercados para a proteção ambiental, ou pelo menos integrar os custos ambientais nos preços de mercado, enquanto deixam para o poluidor a escolha sobre os níveis de abatimento e a tecnologia adequada em relação a sua poluição (Amsberg, 1999).

Nesse sentido, o uso de *instrumentos econômicos*, tais como as taxas sobre padrões de emissão, tem sido visto como uma alternativa eficiente para a regulamentação da política ambiental. Este instrumento vem complementar os instrumentos já utilizados, tais como os legais e administrativos significando, em princípio, uma economia de custos.

A maioria dos países da União Européia e os EUA vem utilizando instrumentos econômicos visando obter melhorias em relação a regulamentação convencional na política ambiental, especialmente em relação à padrões de emissão. No caso da poluição, os instrumentos mais utilizados são os seguintes: taxas e tarifas de poluentes; eliminação de subsídios governamentais; sistemas de devolução de depósitos; criação de mercado (Amsberg, 1998; Fiorino, 1995). No Brasil, os instrumentos econômicos vêm sendo recentemente implementados nas políticas de controle ambiental.

Dois fatos estabelecem a importância dos instrumentos econômicos para a melhoria do meio ambiente: a primeira é que se pode induzir mudanças comportamentais na sociedade e/ou direcionar o alcance de determinadas metas políticas. Dependendo do montante e da aplicação dessas taxas, novos caminhos podem ser encontrados para a redução da poluição, como por exemplo, alternativas tecnológicas menos poluentes.

⁶ Mais detalhes a respeito de instrumentos de regulação direta ver Almeida, 1998; Fiorino, 1995.

⁷ Traduzido do inglês “Ambient Standards”.

⁸ Traduzido do inglês “Emission Standards”.

A maioria dos instrumentos econômicos utilizados no âmbito das políticas ambientais, pode ser usada como instrumento de política energética, face aos impactos no meio ambiente ocasionados pela geração e uso de energia. Se considerarmos a eficiência energética como um instrumento de política energética e ambiental, muitos dos instrumentos econômicos já utilizados para controle ambiental, podem maximizar as ações de eficiência energética.

Como exemplo, as taxas ambientais por emissão de poluição atmosférica imputada a uma indústria será, ao mesmo tempo, um instrumento de política ambiental e de eficiência energética, pois induz a indústria a utilizar um combustível mais limpo, ou uma tecnologia de produção mais eficiente. Outro exemplo é o imposto sobre combustíveis. Se este for muito elevado, com certeza haverá melhoria ambiental e menor gasto de energia. Nesse caso pode ser estimulado o uso de veículos com combustíveis alternativos, por meio de preços e impostos baixos.

Outro exemplo da interface entre a política ambiental e a de eficiência energética é a emissão de gases causadores de efeito estufa. A diminuição de emissão de CO₂, pode ser amenizada por meio de taxação do carbono contido nos combustíveis fósseis⁹. O valor da taxa deve ser percentualmente maior quanto maior for o percentual de carbono contido no combustível (carvão, petróleo e gás natural)¹⁰. Isso incentiva a redução do uso do combustível, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e o uso de combustíveis alternativos.

Mota (2000) ressalta que a maioria dos instrumentos econômicos se baseiam no Princípio do Poluidor Pagador (PPP) Os programas de eficiência energética objetivam aumentar a eficiência na produção e no uso da energia, de forma a “poluir menos o ambiente”. Assim, os instrumentos econômicos baseados no Princípio do Poluidor-Pagador vêm auxiliar nessa tarefa, contribuindo para a introdução de tecnologias mais limpas e para a utilização mais racional das fontes energéticas¹¹.

Fiorino (1995) acrescenta um outro grupo de instrumentos aos dois anteriormente citados: o de informação: **O instrumento de informação** deverá prover a população em geral com os dados necessários para a compreensão e a avaliação dos riscos ambientais. Assim esta poderá tomar as atitudes adequadas para evitar ou minimizar esses riscos. (informação acerca dos contaminantes químicos dos agrotóxicos, do risco da energia nuclear, etc.).

⁹ A quantidade do carbono nos combustíveis determina quanto de CO₂ é emitido no processo de combustão. O CO₂ é o principal gás responsável pelo efeito estufa. Segundo a EPA, uma taxação de 25 dólares por tonelada de carbono pode reduzir as emissões em 8 a 17% e aumentar a renda em 38 a 50 bilhões de dólares anualmente.(Fiorino, 1995). Vários outros estudos foram realizados sobre a taxação do carbono. A taxa apontada nesses estudos varia entre \$3 a \$ 623 dólares por tonelada de carbono para uma redução de 9% (Nordaus, 1989) a 26% (Howarth et al., 1989) em nível mundial para o ano de 2050. Uma taxação equivalente a \$ 40 por tonelada de carbono, poderia reduzir as emissões globais de CO₂ em 5% (Larsen and Shah, 1994).

¹⁰ Os países nórdicos e a Holanda já aplicam a taxação nos combustíveis baseados na quantidade de carbono contida no mesmo.

¹¹ Os pontos essenciais do princípio do Poluidor-Pagador são a transferência aos poluidores dos custos da prevenção e da luta contra a poluição; o incentivo para reduzir a poluição, por meio de pesquisas e tecnologias menos poluentes e a utilização mais racional dos recursos ambientais (Bursztyn, 1994).

No caso dos programas de eficiência energética, a população deve ser informada, por exemplo, sobre o consumo de cada aparelho eletro-eletrônico para que possa compará-los e escolher o que vai utilizar. No tocante ao uso do combustível, por exemplo, o consumidor deve estar ciente da contaminação ambiental do combustível utilizado para decidir qual será a sua contribuição individual para a poluição atmosférica e para o efeito estufa.

Outra abordagem do instrumento da informação é assistência técnica. Neste caso, são agregados diagnósticos e avaliações, no sentido da população adequar-se às regulações vigentes e tomar atitudes responsáveis em relação ao bem comum. No caso da eficiência energética, esse papel é realizado, especialmente nos países desenvolvidos, pelos Centros de Aconselhamento e Consultoria¹² em eficiência energética. Nesse sentido, o instrumento vai além de simplesmente informar a população. Esta é incitada a tomar providências com respeito ao dano ambiental.

Segundo a OCDE/IEA (1997) as decisões de investimento em energia eficiente exigem informações precisas e claras quanto aos preços da energia, as necessidades dos investimentos, a performance e o potencial de economia de energia de cada produto e/ou equipamento.

4.2 Instrumentos econômicos aplicados a eficiência energética

Entre os instrumentos econômicos prioritariamente utilizados nos programas de eficiência energética encontram-se os incentivos financeiros, incentivos fiscais, financiamentos, subsídios aos preços da energia; ação das Empresas de Serviços Energéticos¹³ - ESCOs/ Contratos de Performance. Outros instrumentos serão aqui apontados como incentivos econômicos tais como a certificação, prêmios, entre outros, na medida em que estas ações induzem a valorização do produto ou bem. Isso já vem ocorrendo tanto nos países desenvolvidos quanto no Brasil. Apontaremos ainda, instrumentos de mercado, tais como o Mercado Atacadista de Energia – MAE, instituído pela Agência de Energia Elétrica-ANEEL e a proposta de um mercado varejista de energia.

Polemis, chama a atenção para a definição de instrumento econômico de Hahn que amplia a gama de instrumentos/incentivos que podem ser denominados como tais. Instrumento econômico é “qualquer instrumento por meio do qual se espera aumentar a eficiência econômica relativa ao status quo”.(Polemis, apud, 1999, p.2)

A partir dessa definição, praticamente todas as ações dos programas de eficiência energética que induzem uma economia de energia podem ser considerados como instrumentos econômicos. Assim, instrumentos como a informação, treinamento, assessoria/consultoria, realização de auditorias e diagnósticos energéticos, bem como incentivo a P&D, podem e serão considerados no texto, como instrumentos econômicos, pois destinam-se a aumentar a eficiência econômica/energética.

¹² Na Inglaterra, os Energy Efficiency Advice Centers - EEAC dão consultoria na área energética para consumidores domésticos e pequenos empresários. Em 1998 já haviam 50 EEAC.

¹³ Energy Saving Companies – ESCOs.

Deve ser ressaltado ainda, que grande parte dos instrumentos econômicos utilizados na eficiência energética buscam incentivar o não poluidor (aquele que economiza energia, ou pelo menos não a desperdiça). Como exemplo usual temos que praticamente todos os países desenvolvidos utilizam o mecanismo de devolução¹⁴ para o uso de produtos eficientes (uma parte do valor pago pelo produto será devolvido ao consumidor, estimulando-o a adquirir produtos eficientes).

4.2.1 Incentivos fiscais, incentivos financeiros e financiamentos

Os incentivos fiscais mais utilizados nos programas de eficiência energética são a isenção de taxas e impostos para consumidores de produtos eficientes ou o aumento dessas para produtos ineficientes.

Os incentivos financeiros são aquelas quantias em dinheiro oferecidas aos usuários de energia para a utilização de equipamentos, instalações, produtos eficientes, entre outros. Os incentivos financeiros podem ser oferecidos diretamente pelo Governo e parcerias, como pela iniciativa privada, visando induzir um maior consumo de produtos eficientes. Podem, ainda, ter caráter temporário ou permanente.

Os financiamentos são, na maioria dos casos, realizados para projetos e/ou programas de eficiência energética. Os financiamentos também podem ser utilizados para viabilizar os contratos de performance, onde o retorno do investimento realizado (normalmente pelas Empresas de Serviços Energéticos - ESCO's) é pago por meio da economia feita pela efficientização dos sistemas energéticos.

4.2.2 Subsídios ao preço da energia

A remoção dos subsídios do preço da energia é um dos instrumentos econômicos incentivadores da eficiência energética e consequentemente da melhoria ambiental. O World Bank (1993) aponta que os governos de países em desenvolvimento subsidiaram o consumo de energia em 150 bilhões de dólares anualmente, dos quais 100 bilhões desses subsídios foram destinados ao consumo de energia elétrica. Segundo o relatório, os consumidores desses países utilizam 20% a mais de energia elétrica do que se tivesse que pagar o valor real da eletricidade.

No Brasil, durante muitos anos, o setor elétrico manteve a tarifa da energia subsidiada¹⁵ para os usuários residenciais e industriais, não causando prejuízos significativos para o consumidor que utilizasse energia além do essencial.

O subsídio ao preço da eletricidade reduz o interesse e o custo-benefício dos projetos de conservação tanto na perspectiva do consumidor, quanto na perspectiva da concessionária, pois estas financeiramente “prejudicadas” não investem em atividades “não essenciais” como programas de conservação de energia (Geller, 1994).

¹⁴ Traduzido do inglês “rebates”.

¹⁵ Entre 1973 e 1988, a tarifa média de eletricidade residencial caiu 55%. No ano de 1989, os domicílios com consumo abaixo de 300KWh/mês pagaram 50 a 80% a menos do que o custo real do fornecimento de eletricidade para usuários residenciais. As grandes indústrias que recebem energia a altas tensões, pagaram cerca de 30% a menos que custo real de fornecimento de eletricidade em 1989 (Geller, 1994).

O World Watch Institute estima que o equivalente a 3% da economia mundial é gasto em subsídios a atividades que destroem o meio ambiente, tais como indústrias de alumina/alumínio, petroquímica, siderurgia, além do subsídio da energia como falado acima.

Por outro lado, os subsídios diretos ou indiretos não estimulam a pesquisa e o desenvolvimento de novas e/ou alternativas tecnológicas.

No caso do Brasil os subsídios vieram incentivar o desenvolvimento econômico onde as indústrias eletrointensivas possuíam um papel prioritário¹⁶. Com a escassez de energia que vem regendo o setor energético no período de 2000/2001, os subsídios deixam de ser um instrumento econômico viável, cedendo espaço para uma taxa/penalidade pelo uso excessivo da energia.

4.2.3 Contratos de Performance¹⁷ e ESCO's

As Empresas de Serviços Energéticos¹⁸ - ESCOs atuam no mercado de eficiência energética por meio de financiamento da própria ESCO ou intermediando verbas destinadas para tal (proveniente, por exemplo, de bancos privados ou verbas de governo). Esse investimento se paga na medida em que a empresa começa a economizar energia. Uma parte da economia é utilizada para o pagamento dos serviços da ESCO e outra parte para o pagamento do financiamento. Esses acordos entre a ESCO e a empresa/indústria beneficiada é denominado de contrato de desempenho (performance contracting).

“A decisão de se explorar comercialmente as oportunidades de conservação de energia, através de empresas exclusivamente dedicadas a esta tarefa, decorre do fato que existe considerável evidência que os consumidores de energia, deixados simplesmente ao sabor das forças de mercado, demonstram pouca inclinação para explorar, por iniciativa própria, a maioria das oportunidades economicamente viáveis de conservação de energia com que se defrontam no cotidiano. Isso se deve tanto a falta de informações quanto ao receio de se exporem demasiadamente a riscos ou ainda as elevadas taxas a de juros cobradas sobre investimentos considerados marginais”. (Souza Jr., 1996; p.192).

4.3 Experiências internacionais de instrumentos econômicos utilizados em eficiência energética

A maioria dos países desenvolvidos já introduziu instrumentos econômicos como incentivo a programas ou ações de eficiência energética. Como mencionado acima, os mais utilizados são incentivos financeiros (concessão de determinada quantia em dinheiro para incentivar o uso de equipamentos e produtos eficientes), incentivos fiscais (redução ou isenção de

¹⁶ O início da década de 80 foi um período crítico da substituição de derivados de petróleo por eletricidade. Isso se deu graças a introdução de tarifas especiais subsidiadas (EGTD e ESTS) para indústrias, cujo valor era de 1/5 do preço normal (Menkes, 1993).

¹⁷ Performance contracts

¹⁸ Energy Service Companies – ESCOs. No Brasil, a maioria das ESCOs são intermediadoras/ viabilizadores dos financiamentos realizados por instituições/ bancos e são responsáveis técnicos pelo risco dos contratos de performance. Nos países desenvolvidos, as ESCOs, em sua maioria, fazem o investimento e se remuneram com a economia de energia.

impostos para compra de equipamentos ou produtos eficientes); contratos de performance (contrato em que o pagamento do investimento é realizado com o valor resultante da economia da energia). Podem ser ainda considerados como incentivos/instrumentos econômicos, conforme definição acima, os investimentos em P&D, em informação, assessorias, consultorias, treinamento, entre outros.

Nesse sentido, os instrumentos econômicos vêm complementar outras iniciativas visando a melhoria da eficiência energética como instrumentos legais, administrativos (regulação, padronização de eficiência energética, certificação, entre outros).

A seguir, serão apontadas quatro experiências internacionais (Reino Unido, França, Canadá e Estados Unidos) onde instrumentos econômicos passam a interagir com outras iniciativas para a eficiência energética.

4.3.1 Reino Unido

O Energy Saving Trust – EST é a instituição responsável pelo fornecimento de soluções de energia eficiente no Reino Unido. O EST é um órgão governamental financiado por um órgão de meio ambiente, (Departamento de Meio Ambiente, Transportes e Regiões - DETR do Governo Britânico), mas consegue alavancar uma grande soma de investimentos do setor privado. Além do comprometimento financeiro, tais programas envolvem associações de moradores, fabricantes, concessionárias de energia, etc.

Incentivos fiscais

1. O Reino Unido instituiu, em abril de 2001, um imposto sobre as mudanças climáticas¹⁹. Esse tributo incide sobre os usuários de energia dos setores comercial e industrial.

A introdução do imposto possibilita a melhoria no meio ambiente face:(www.iea.org)

- ao aumento de 50 para 150 milhões de libras no período entre 2001-2 que será utilizado 100% para a implementação de instrumentos de eficiência energética;
- a isenção de imposto para o uso de “novas” fontes de energia renováveis, tais como solar e eólica;
- a diminuição de, no mínimo, 2 milhões de toneladas de carbono.

2. O Programa Energy Efficiency Standards of Performance (SOPs)²⁰ cobra dos usuários das 14 concessionárias de energia pública (Public Electricity Suppliers – PES) a quantia de 1£ por ano, o que gera cerca de 40 milhões ao ano (Aneel,1999). Esse valor é direcionado a projetos de melhoria de eficiência energética coordenado pelo EST.

¹⁹ Climate Change Levy (CCL)

²⁰ No Programa *Electricity Standards of Performance*, as empresas concessionárias de energia elétrica selecionam projetos de eficiência energética para consumidores residenciais e pequenos empreendimentos. O EST tem o papel de negociar as metas de economia da energia de cada empresa, avaliar a implantação dos projetos, bem como desenvolver e gerenciar os projetos nacionais das empresas concessionárias.

3. Taxa sobre combustíveis²¹ - Desde 1993, a taxa sobre combustível vem aumentando, em média, 7,4% ao ano (em termos reais), 6,75% para gasolina sem chumbo, 7,75% para gasolina com chumbo e 8,25% para diesel.

Incentivos financeiros

1. Aquecedores de água residenciais eficientes²²: o programa oferece incentivos de £200 para os consumidores utilizarem aquecedores eficientes e £80 para os instaladores;
2. *Home Energy Conservation Act* – HECAction: o programa criou um clima de competição entre as prefeituras, envolvendo prêmios, visando o atendimento com relação a Lei de Conservação de Energia no Lar;

Cabe ressaltar que esse programa é regido por uma lei federal, dando responsabilidades aos governos locais em planejar, impor metas e estipular orçamentos para a melhoria da eficiência energética em municípios, com apoio dos programas e das autoridades federais. Para tal, foi instituído um Programa de Restituição de Capital²³ aos municípios que investiram, comprovadamente, em estratégias de eficiência energética no setor residencial.

3. Empréstimos (green loans) para a melhoria da eficiência energética.

4. Desenvolvimento de *Energy Saving Companies* - ESCO's: Estimula por meio de premiação, o desenvolvimento de ESCO's inovadoras;

Outros instrumentos complementares:

Assessoria e informação em eficiência energética

1. O Programa de Melhoria das Práticas de Eficiência Energética²⁴ fornece **assessoria técnica** para profissionais em geral. O Programa é especialmente voltado a empresas comerciais e indústrias (incluem-se empresas de transporte, de serviços, do setor público e outras que trabalham com o setor habitacional). O programa fornece **informação** sobre as melhores e mais adequadas práticas de eficiência energética, incluindo **apoio financeiro** para P&D.

O Programa é gerenciado e financiado por um órgão governamental, mas incorpora representantes de setores chaves da economia, tais como associações da indústria e do setor habitacional, entre outros. De acordo com a avaliação realizada anualmente pelo próprio Programa, este promove uma economia de 500 milhões de libras por ano, ou o equivalente a 3 MTC, ou ainda a 2% das emissões anuais do Reino Unido.

2. O Centro de Consultoria de Projetos (Design Advice Centre) é parte integrante do Programa de Melhores Práticas de Eficiência Energética do Departamento de Meio Ambiente, Transporte e Regiões e oferece **assessoria profissional** e independente, no sentido da implementação de projetos energeticamente eficientes e ambientalmente corretos para prédios novos e antigos.

²¹ Road Fuel Duties

²² *Condensing boilers*

²³ Capital Receipts Initiative repassa um capital de 800 milhões de libras em dois anos para projetos eficientes.

²⁴ Energy Efficiency Best Practice Programme

3. *Serviço telefônico/internet de Energia e Meio Ambiente*²⁵ - Serviço grátis de **informação e assessoria** ao consumidor de energia. Faz parte do Programa Melhores Práticas Tecnológicas para o meio ambiente²⁶.

4. Os Centros de Assessoria em Eficiência Energética (*Energy Efficiency Advice Centers – EEAC*) dão **assessoria na área energética** para consumidores domésticos e pequenos empresários. Em 1998 já haviam 50 EEAC no Reino Unido.

5. Programa de eficiência energética nas escolas - **Formação** de alunos e informação à comunidade, além de premiação do bom gerenciamento da energia nas escolas;

4.3.2 Canadá

No Canadá, o órgão responsável pelos programas de eficiência energética é o Office of Energy Efficiency (OEE), vinculado ao Natural Resources Canada's (NRCan's), órgão ambiental, que financia a maioria dos programas de eficiência energética do País.

Incentivos financeiros

1. Programa de incentivos para prédios comerciais: **incentivos financeiros** para proprietários de prédios comerciais contratarem projetos eficientes. O programa financia parte do projeto da edificação (até C\$ 80.000) se ficar comprovado que esta será, pelo menos, 50% mais econômica que o estipulado no Código Nacional de Energia para Edificações em vigor.
2. Auto\$mart – Apoia financeiramente o setor privado na busca de combustíveis eficientes.
3. Eficiência no consumo de combustíveis veiculares – apoio ao melhoramento de tecnologias veiculares em termos de consumo energético e informações aos consumidores.

Contratos de Performance

1. Inovadores de energia²⁷ - O programa busca incentivar organismos, empresas e instituições públicas e privadas a economizar energia em seus prédios. Para tal, utilizam-se das ESCO's que **investem** em ações de eficiência energética e são pagas pela economia gerada.
2. Melhoria da eficiência energética em prédios do governo canadense: **assistência** a eficiência energética para prédios governamentais; O retrofit²⁸ é financiado com a

²⁵ “*Environment and Energy Helpline Service*”.

²⁶ Environmental Technology Best Practice Programme é parte do Energy Efficiency Best Practice Programme.

²⁷ Energy Innovators e Energy Innovators Plus

²⁸ Retrofit é um termo já utilizado mundialmente, inclusive no Brasil, que significa as reformas necessárias visando atingir a eficiência energética em todos os sistemas prediais, tais como instalações, iluminação, refrigeração e/ou aquecimento, entre outros.

economia advinda das ações de eficiência energética. O setor privado investiu C\$ 120 milhões, resultando em uma economia anual de C\$17 milhões.

Outros instrumentos complementares:

- Treinamento, informação e assessoria

1. Reno\$ense (Home Energy Retrofit Initiative) - visa encorajar os canadenses, por meio de **informação, treinamento e certificação**, a promoverem reformas eficientes em suas residências.
2. Informação – Publicações, seminários, workshops, treinamento em operação e manutenção e diagnósticos energéticos.
3. Auto\$mart - auxílio técnico aos motoristas para a compra de veículos mais eficientes e menos poluentes, informando sobre hábitos de manutenção e de direção mais eficientes e sobre combustíveis alternativos;
4. Diretório energético para produtos²⁹ - **informação** aos consumidores sobre o consumo energético de cada produto. Isso é feito por meio de etiquetas, diretórios informativos, campanhas educativas e treinamento de vendedores.
5. Guia energético residencial – O guia energético avalia comparativamente os investimentos realizados em eficiência energética, considerando-os nos preços da compra e venda de um imóvel.
6. Fleetsmart - visa auxiliar os gerentes de frotas comerciais a diminuir os custos com combustível e emissões dos veículos; Para tal provê informações, workshops, demonstrações técnicas, programas de treinamento, entre outros.

- Certificação/Padronização

1. R2000 Program – **Certificação** de janelas, portas, isolamento, aquecimento, ventilação e ar condicionado, iluminação, qualidade do ar, materiais reciclados e conservação de água das residências no sentido de alcançar padrões mínimos de eficiência energética. Mais de 9000 construtores foram treinados para incorporar o R2000 nas construções, sendo que 8400 residências já receberam certificados, com uma economia de 35% de energia comparativamente aos padrões de 1980.
2. Energuide para aparelhos eletrodomésticos: etiqueta que estabelece o desempenho energético desses aparelhos;

4.3.3 França

A Agência de Meio Ambiente e da Matriz Energética – ADEME foi criada em 1992 e elabora e coordena os programas de eficiência energética. A ADEME vincula-se aos Ministérios da Gestão do Território e do Meio Ambiente, da Indústria e da Pesquisa e possui um orçamento operacional de cerca de 300 milhões de francos (US\$ 267 milhões).

²⁹ EnerGuide labels

A França implementou alguns **incentivos fiscais/financeiros** para a melhoria da eficiência energética em prédios residenciais /comerciais já existentes. Algumas taxas, como as apontadas nos itens 1 e 2 abaixo, embora sejam tributações ambientais, contribuem indiretamente para a eficiência energética, pois parte do dinheiro arrecadado é redistribuído pela ADEME para programas de eficiência energética.

Incentivos fiscais

1. Taxa Municipal sobre resíduos sólidos; taxa sobre a poluição atmosférica; taxa sobre a poluição sonora causada por aviões; taxa sobre o descarte de óleos. Essas taxas são coletadas e administradas pela ADEME .
2. A TGAP (imposto sobre atividades poluidoras) está sendo aplicada em incentivos a negócios do setor terciário;
3. Redução do percentual do imposto VAT que incide na venda de aquecedores movidos a novas fontes de energia ou a fontes de energia renováveis, bem como de produtos altamente eficientes;
4. Redução de impostos - redução no imposto de renda para investimentos em isolamento térmico, melhorias nas instalações de aparelhos de aquecimento (heating); substituição de boilers ou instalação de fornos de madeira;

Incentivos financeiros

1. Aquecedores de água residenciais eficientes recebem incentivos financeiros em prédios coletivos;
2. Financiamento de diagnósticos energéticos – a partir de 1999 a ADEME passou a financiar 50% do custo de diagnósticos energéticos nos setores residencial/comercial;
3. Setor industrial: Desde 1983 a ADEME provê apoio financeiro de 50% do custo para as indústrias que realizam diagnóstico/auditoria energética. Subsidiar, ainda, estudos de eficiência na iluminação. Segundo a ADEME, praticamente todos os investimentos retornam em menos de três anos.
4. Ainda na área industrial, existem fundos provenientes da SOFERGIE (grupo de empresas que financiam investimentos em economia de energia) e FOGIME (fundo que garante investimentos em gerenciamento energético e ambiental).
5. A ADEME e a EDF (concessionária de energia elétrica) assinaram um acordo conjunto investindo em 19 programas pilotos regionais e três nacionais em gerenciamento pelo lado da demanda. O investimento foi realizado em aparelhos e produtos energeticamente eficientes, na compra de lâmpadas eficientes e em auditorias de eficiência energética nos setores industrial, iluminação pública e motores industriais eficientes.

6. No setor de transportes, é pago um bônus correspondente a 5000 francos para a retirada de carros com mais de 10 anos de idade. A partir de 1996, o bônus passou a ser dado para veículos com idade acima de oito anos.
7. Os prédios do setor terciário são dotados de incentivos específicos.

Outros instrumentos complementares:

- Informação e assistência técnica:

A ADEME e organizações técnicas e profissionais financiam a comunicação, informação e programas de treinamento em eficiência energética e gerenciamento ambiental.

- Etiquetagem

Praticamente todos os aparelhos eletrodomésticos já possuem etiquetagem quanto a sua eficiência energética. A ADEME e a EDF (agência francesa de energia) juntamente com produtores, **financiam** campanhas promocionais para divulgação dos produtos eficientes ao público.

4.3.4 Estados Unidos

O **Energy Efficiency and Renewable Energy - EREE**, é o órgão de eficiência energética do Governo Americano e é subordinado ao Departamento de Energia – DOE. O orçamento da EREE para o biênio 98-00 foi de US\$ 1 bilhão 236 milhões.

Incentivos fiscais

1. Fundo de Benefício Público (PBF) – este fundo estadual, proveniente de uma taxa cobrada para a geração e/ou transmissão de eletricidade, visa prover verbas para programas de eficiência energética, educação do consumidor, desenvolvimento e demonstração de tecnologias alternativas especialmente de fontes de energia renováveis.

Incentivos financeiros

1. Weatherization Program – Promove Retrofit residencial – O Departamento de Energia e agências parceiras, realizaram no ano de 1998, retrofit em 167 mil residências, economizando 108 trilhões de Btus.
2. Incentivo para a compra de veículos mais eficientes (utilizando 1/3 do combustível - significando menos 1/3 de emissões de CO₂); US\$ 4000 para veículos ano 2003-2006, caindo para US\$ 3000 em 2007, US\$ 2000 em 2008 e US\$ 1000 em 2009. Esse incentivo expira em 2010.
3. Incentivo para veículos que economizarem o dobro de combustível (metade das emissões): US\$ 3000 para veículos comprados em 2000-2003, caindo para US\$ 2000 em 2004 e US\$ 1000 para 2005, terminando em 2006.
4. Proposta de incentivos federais para residências energeticamente eficientes: US\$ 2000 para novas residências, US\$ 2000 para energia solar e 20% do valor total dos créditos para o uso de equipamentos eficientes em prédios.

5. O New York State Energy Research and Development Authority - NYSEERDA, juntamente com a Long Island Power Authority (LIPA) e New York Power Authority (NYPA), oferecem um bônus de US\$ 75 na compra e instalação de ar condicionado com a marca Energy Star®³⁰.
6. Vários produtos eficientes são comprados com descontos ou são utilizados mecanismos de devolução (rebates). Neste caso, uma parte do valor pago pelo produto será devolvido ao consumidor, estimulando-o a adquirir produtos eficientes.

Alguns Programas de Investimentos em energia eficiente nos EUA:

Esses programas são coordenados pelo Departamento de Energia (DOE) em parceria com o Environmental Protection Agency - EPA, ONGs e empresas privadas.

1. Rebuild America

Investimentos em eficiência energética para prédios residenciais, comerciais e prédios públicos. A economia desse programa é de US\$ 1,2 bilhões e 100 trilhões de Btu de energia ao ano.

2. Green Lights Programme

O Programa “Green Lights” convida empresas a usar (mediante um contrato por 5 anos), iluminação eficiente. Isto possibilita que empresa tenha um retorno de, no mínimo, 20% sobre o custo da energia. Já foram investidos mais de 1 bilhão de dólares em equipamentos de iluminação eficientes nas empresas participantes do Programa.

3. Energy Star Building Programme (energystar.gov.us)

Programa que investe na utilização de tecnologias e equipamentos eficientes para prédios.

4. Federal Energy Management Program – FEMP ³¹

O FEMP oferece, anualmente, um prêmio para as agências federais que realizam contribuições excepcionais para a eficiência energética. Em 1998 foram distribuídos 49 prêmios. Esses ganhadores economizaram, em conjunto, US\$ 222 milhões em energia.

Contratos de Performance

1. Super Performance Contracts – (Super ESPCs)³² – qualquer unidade federal dentro dos EUA pode ser retrofitada ³³ para reduzir o uso e os custos da energia. Esse retrofit é feito por ESCOs contratadas por meio de concorrências públicas. Estas financiam as

³⁰ Energy Star é um programa do EPA que estabelece padrões de eficiência energética para produtos e equipamentos domésticos, comerciais, de negócios, prédios, setor público, entre outros.

³¹ O Federal Energy Management Program-FEMP lidera uma parceria interagências para fornecer mecanismos de financiamento, treinamento, auditorias, e demonstração de tecnologias, auxiliando as agências federais a realizarem melhores investimentos para poupar energia. (www.eren.doe.gov)

³² Trata-se aqui de *Energy Savings Performance Contracts*, no qual as agências federais contratam as Empresas de Serviço de Energia (Energy Savings Companies - ESCO's)³³ para instalarem sistemas e componentes energeticamente eficientes. O pagamento dessas instalações é realizado com a economia gerada pelos novos sistemas.

³³ Tradução do inglês retrofitted que significa modernização das instalações e equipamentos e de modo a torná-los mais energeticamente eficientes.

instalações eficientes e em troca recebem parte do valor economizado. Os contratos efetuados com as ESCOs incluem doze tecnologias, entre elas, iluminação, ventilação, ar condicionado, motores e sistemas de aquecimento solar³⁴. O investimento anual do Governo Federal para essa finalidade atinge cerca de US\$ 500 milhões. Estima-se a economia do dobro desse valor na conta de energia.

Outros instrumentos complementares:

Assessoria, informação e assistência técnica

1. Centros de Avaliação Industrial – O DOE trabalha com 30 universidades para realizar auditorias energéticas. Em 1998 foram auditadas 7.600 empresas de pequeno e médio porte. Essas auditorias permitiram a economia de 300 milhões de dólares até 2000.
2. “Motor Challenge Program” – O DOE provê assistência técnica na escolha de tecnologias mais avançadas para as indústrias trocarem motores e instalações antigas por novas e mais eficientes.
3. Padronização energética – DOE financia a assistência técnica para que os consumidores de energia possam se adequar aos padrões estipulados de eficiência energética
4. Parceria para uma nova geração de veículos (PNGV) – Para o ano de 2000, foram investidos 263,2 milhões para o desenvolvimento de motores a diesel mais limpos e eficientes. Os projetos apoiados incluem veículos híbridos e elétricos.
5. *O New York State Energy Research and Development Authority - NYSERDA* oferece cursos gratuitos na *Energy Smart University*. Os cursos são de história da energia, segurança energética, fontes energéticas, eficiência energética, entre outros.

Ainda que a postura do Presidente Bush de não ratificar o Protocolo de Kioto (junho de 2001) tenha sido significativa (em termos da quantidade de emissão de gases do efeito estufa) não deverá haver um grande abalo nos programas de eficiência energética americana, uma vez que a população já constatou os benefícios econômicos e ambientais decorrentes desses programas. Por outro lado, uma grande parte dos programas de eficiência energética são desenvolvidos por entidades da sociedade civil, por meio de ações voluntárias, o que demonstra uma consciência sobre a importância da conservação da energia e da preservação ambiental.

É importante salientar, que tanto nos EUA, quanto nos outros países desenvolvidos, a receita gerada pelos tributos/impostos é revertida para programas de eficiência energética. Esses programas são avaliados constantemente e os resultados ficam a disposição da sociedade para esta possa se manifestar/pressionar as instituições responsáveis pela aplicação dos recursos em prol da população.

³⁴ Outras tecnologias também foram premiadas e estão sendo implementadas pelo FEMP: energia solar, células fotovoltaicas e aquecimento de fonte geotérmica.

4.3.5 União Européia

Incentivos fiscais

Além dos quatro países citados, é importante salientar a introdução das ecotaxas e ecoimpostos, para forçar o desenvolvimento de fontes alternativas de energia, na União Européia. De 1980 a 1997, as receitas dos ecoimpostos aumentaram 3,7% e sua importância no orçamento da União Européia em 0,9%. Em 1997 representava 6,7% da receita total de impostos e contribuições sociais, significando 204 bilhões de euros em números absolutos (na Holanda e na Suécia, a receita bruta dessas taxas chegou a 5% em 1999, enquanto na Dinamarca chegou a 10%) (Revista República, 2001).

Nos países pioneiros em ecotaxas, as leis energéticas têm procurado compensar os custos econômicos com reduções significativas de impostos ou subsídios para fontes de energia alternativas (hidráulica, solar, eólica, etc.).

A análise realizada pela Agência Ambiental Européia (EEA) no tocante a 16 diferentes ecotaxas em 1999, concluiu que todas apresentavam resultados positivos e a custos razoáveis. Isto demonstra que é uma política que vem sendo aprovada nos países desenvolvidos e que ao que tudo indica será, ao longo do tempo, amplamente utilizada no resto do mundo.

4.4 Brasil

Os principais programas criados na década de 80, para incentivar a racionalização da energia, como citados anteriormente, foram o Programa de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, criado em 1985 pelo MME, executado pela Eletrobrás, e em 1991 o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados de Petróleo e do Gás Natural – CONPET, executado pela Petrobrás.

Embora os programas de eficiência energética não tenham sido priorizados de forma constante ao longo dos últimos anos, já são utilizados alguns dos instrumentos econômicos citados, tais como taxas/impostos, tarifas, incentivos financeiros, contratos de performance. Com a crise energética de 2001, outros instrumentos econômicos devem passar a vigorar no País.

Incentivos tributários/fiscais

A partir da crise energética, o País começa a contar com novos projetos de lei e taxações sobre o uso da energia (alguns desses instrumentos já vinham sendo desenvolvidos e com a emergência da crise energética - que se instala efetivamente em maio de 2001 - estes tomam corpo e passam a ser implementados). Entre estes instrumentos destacam-se:

1. - redução de impostos para produtos/equipamentos que aumentam a eficiência energética (Imposto de Importação, IPI, ICMS, etc)³⁵.

³⁵ Em 01/06/2001 foi assinado um Decreto Presidencial, que zera os tributos (ICMS, IPI e Imposto de Importação) sobre produtos eficientes (lâmpadas fluorescentes, equipamentos solares e motores de alto rendimento) e aumenta os impostos sobre aparelhos que desperdiçam energia (lâmpadas dicróicas, lâmpadas incandescentes com potência acima de 100 W e aquecedores instantâneos de pia com potência acima de 5 W).

- redução de impostos (isenção de IPI, PIS e Cofins)³⁶ para a compra de geradores de energia e equipamentos para usinas termelétricas e hidrelétricas.
- 2. Alteração do código de obras visando estipular parâmetros e classificação de eficiência energética;

Incentivos financeiros

- As concessionárias são obrigadas por Lei³⁷ a aplicar 1% da receita operacional anual (RA) do ano anterior em projetos de eficiência energética e em Pesquisa e Desenvolvimento³⁸.
- A Eletrobrás dispõe de linhas de crédito específicas para projetos realizados pelas concessionárias, utilizando recursos da Reserva Global de Reversão–RGR, fundo do Governo Federal, e constituído com recursos das próprias concessionárias, proporcionais aos investimentos das mesmas em instalações e serviços. Este fundo destina-se a investimentos nos sistemas de energia elétrica, sendo uma parte destinada a projetos de eficiência energética. De 1994 a 1998 foram contemplados 89 projetos no montante de R\$ 291.785 milhões.
- Recursos do Banco Mundial (BIRD) – Em dezembro de 2000, a Eletrobrás/Procel assinou um contrato de empréstimo com o BIRD, no valor de US\$ 43,4 milhões, ao qual está associada uma doação do Global Environment Facility – GEF, no valor de US\$ 15 milhões. Esse empréstimo faz parte do Projeto de Eficiência Energética – avaliado em US\$ 125 milhões, a ser complementado pela Eletrobrás e concessionárias de energia elétrica – para aumentar a eficiência na produção e no uso final da energia no Brasil (Eletrobrás, 2000).

Novos incentivos financeiros (emergem após a crise de energia de 2001):

- Empréstimos para a compra de equipamentos eficientes; Financiamentos da CEF para energia solar; financiamento da FINEP para soluções tecnologicamente eficientes; financiamento do BNDES (há previsão de empréstimos de R\$ 45 bilhões para o setor elétrico; até o final de 2001 serão aprovados R\$ 7 bilhões para projetos do setor).

Contratos de performance

- Para projetos realizados por consumidores finais (industriais, comerciais e residenciais de grande porte) podem ser obtidos financiamentos por intermédio de instituições de crédito oficiais do Governo³⁹ (BNDES, CEF, Banco do Brasil, FINEP) e

³⁶ A isenção de impostos para esta finalidade será efetivada por meio de medida provisória ou projeto de lei. (Correio Braziliense, 01/06/01).

³⁷ Lei 9991/2000 de 24 de julho de 2000.

³⁸ Os recursos provenientes desses 1% são aplicados em projetos propostos pelas concessionárias de energia elétrica em ações voltadas ao incremento da eficiência no uso final da energia elétrica (cogeração; projetos para os setores comercial/serviços, industrial, residencial; iluminação pública; educação/treinamento; marketing institucional; gestão energética estadual e municipal, entre outros) e em Pesquisa e Desenvolvimento.

³⁹ Com a assinatura do Decreto no. 1040 de 11/01/94, os agentes financeiros oficiais passam a incluir em suas linhas prioritárias de crédito, projetos destinados a conservação de energia.

financiadores internacionais (BIRD, BID, USAID, GTZ, Comissão Européia); e por meio das Empresas de Serviços de Conservação de Energia – ESCOs que realizam os investimentos necessários, remunerando-se com base nas economias obtidas nos projetos.

Alguns Programas de investimentos em energia eficiente no Brasil :

- Os programas citados abaixo são desenvolvidos por intermédio de parcerias do PROCEL/Eletrobrás com outros órgãos governamentais, instituições estrangeiras, universidades, associação de fabricantes, ESCO's, etc.

Programa Rede de Cidades Eficientes em Energia Elétrica – Este é apoiado pelo programa ALURE da Comissão Européia. Um dos braços desse programa é o projeto BRACEL- “Cooperação Euro-Brasileira no Combate ao Desperdício de Energia - que trata especificamente de eficiência energética., O programa promove, sem ônus para as prefeituras associadas, o intercâmbio de informações sobre eficiência energética entre os municípios e capacita os técnicos a implantar a Gestão Energética Municipal.

Programa Nacional de Iluminação Pública – Reluz – Já foram assinados 19 contratos e outros 45 estão sendo analisados.

Programa de etiquetagem – Indica o nível de consumo de energia dos produtos; criação do selo verde (níveis ótimos de eficiência energética); padronização de índices mínimos de eficiência, etiquetagem e certificação de eficiência para eletrodomésticos, motores; chuveiros, etc.

Outros instrumentos complementares: informação, marketing, assessoria, consultoria, etc.

Diagnósticos energéticos

Avaliação do potencial de conservação de energia em empresas, prédios, no setor industrial e comercial⁴⁰.

Pesquisa e desenvolvimento tecnológico

Possibilita a entrada no mercado de equipamentos de uso final mais eficiente e menos ambientalmente impactantes; desenvolvimento de pesquisas para conhecimento do potencial de conservação de energia, desenvolvimento e absorção de tecnologia em materiais e processos voltados ao combate ao desperdício de energia;

Educação e treinamento

Desenvolvimento de trabalho junto a escolas de 1º e 2º graus, escolas técnicas e universidades, com material didático, TV; Capacitação de recursos humanos visando combater o desperdício de energia.

Sistemas de informação, gerenciamento e avaliação de resultados

⁴⁰ Sistemas de iluminação mais eficientes, substituição de motores superdimensionados, melhoria nos sistemas de transmissão dos mesmos, uso mais racional e melhor manutenção das redes internas de distribuição de eletricidade, manutenção dos sistemas de ar condicionado, entre outros.

Difusão de experiência técnica e gerencial visando a análise, acompanhamento, avaliação e divulgação dos resultados dos programas; ampliação dos sistemas de bancos de dados e informações gerenciais, incorporando aspectos ambientais aos mesmos.

Marketing

Consolidação da marca PROCEL e divulgação dos conceitos de combate ao desperdício de energia elétrica junto ao mercado e ao público; Selo Procel de Economia da Energia (podem ser verificados, há vários anos, principalmente em geladeiras e freezers); Prêmio Nacional de Combate ao Desperdício de Energia⁴¹.

Setor residencial

Promove o combate o desperdício de energia nas residências com a utilização de lâmpadas e eletrodomésticos eficientes.

Prédios públicos

Promove a otimização dos gastos de energia em prédios da administração pública, principalmente pelo uso da iluminação e refrigeração eficientes e pela orientação aos funcionários pelo uso racional dos recursos.

Setor industrial

Elaboração de diagnósticos energéticos e programas de efficientização energética em plantas industriais; financiamento de estudos de processos industriais mais eficientes.

Setor comercial

Elaboração de diagnósticos, implementação de projetos de efficientização, promoção de tarifas diferenciadas, etc.

Iluminação pública

Atua na substituição de lâmpadas e dispositivos por seus equivalentes de tecnologia avançada.

Gestão da ponta

Ações no sentido de diminuir a demanda de energia elétrica nos horários de ponta (controladores de demanda, limitadores de carga em chuveiros, substituição de lâmpadas, tarifas diferenciadas para este horário).

Cabe ressaltar, ainda, que, cada vez mais, a eficiência energética vem se tornando um fator de atratividade econômica. As construtoras e fabricantes de equipamentos e produtos eficientes vem explorando esse diferencial, por meio de promoção e marketing.

O PROCEL, ou qualquer outro órgão que venha a ser criado para implementar programas de eficiência energética, terá, provavelmente maior apoio político e financeiro, podendo

⁴¹ Direcionado à empresas que promovem ações para reduzir o desperdício em suas instalações. Também são destinados prêmios a projetos de prédios eficientes. Cabe ressaltar que, ainda não há obrigatoriedade da implementação dos projetos eficientes, ainda que estes tenham ganhado prêmio. A legislação referente a alteração do código de obras deverá suprir essa obrigatoriedade.

implementar novos e/ou antigos projetos que contam, principalmente com incentivos financeiros para quem economizar energia. A legislação também está se adequando às necessidades exigidas pela conjuntura energética do País⁴². A exemplo dos países desenvolvidos os padrões de eficiência energética deverão estar mais normatizados, e a sociedade passará a ter mais informações acerca da produção e do uso da energia mais eficiente.

Instrumentos de mercado

No que se refere a efficientização do processo de oferta e demanda de energia elétrica foi constituído um significativo instrumento de mercado, o Mercado Atacadista de Energia – MAE. Este institui, ainda, temporariamente, os leilões de excedente de energia elétrica. Cabe ressaltar, também a proposta de um mercado varejista de energia.

No MAE as atividades comerciais de compra e venda de energia elétrica se processam por meio de contratos bilaterais e negociações em um mercado de curto prazo, tendo como limites os sistemas interligados sul/sudeste/centro-oeste e norte/nordeste.(asmae.com.br).

Os produtores de energia alocam a sua produção no MAE e os consumidores deverão ser atendidos no âmbito do MAE. A sobra de energia será realocada por meio de comércio.

O preço da energia elétrica (teto fixado para o mercado livre) é ditado pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). Até o início da crise de energia, o preço era reajustado mensalmente, de acordo com a demanda dos consumidores. A partir da crise, o preço foi reajustado e será mantido congelado enquanto durar o racionamento de energia⁴³

Com a crise de energia,. o MAE introduz os leilões de excedentes de energia pela internet (a partir de 25/06/01). Esse novo mecanismo de mercado visa que os grandes consumidores de energia (especialmente as indústrias) que não conseguirem reduzir o consumo até as metas estipuladas, possam comprar o direito de uso de mais energia. Isso poderia evitar o corte no abastecimento.(Gazeta Mercantil,13/06/01; Valor Online, 11/06/01) A negociação é feita por meio da compra e venda de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta⁴⁴, emitidos pelas distribuidoras de energia. No leilão são efetivadas as transações entre agentes que oferecem o melhor preço de compra e aqueles que propõem o menor valor para a venda⁴⁵.

Podem participar do leilão as empresas qualificadas como agentes do MAE, geradoras, distribuidoras e comercializadoras de energia elétrica (desde que sejam empresas ligadas

⁴² Após 11 anos tramitando pelo Congresso Nacional, foi aprovada uma Lei que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia (LEI N.º 10.295, DE 17 DE OUTUBRO DE 2001).

⁴³ O preço do MAE para negócios entre os agentes inscritos no mercado está fixado atualmente em R\$ 684,00 MWh para as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

⁴⁴ Espécie de bônus energético que propicia que a empresa compradora possa superar sua meta de consumo sem receber multa ou ter seu fornecimento interrompido.

⁴⁵ Os compradores e vendedores farão seus lances por meio do sistema eletrônico – administrado pela Bolsa de Valores de São Paulo e a Câmara Brasileira de Liquidação e Custódia (CBLC).. O computador fará, eletronicamente, o encontro entre as ofertas e demandas. O fechamento será feito pelo melhor preço.

em média e alta tensão com demanda superior a 2,5 MW⁴⁶). A empresa que quiser disponibilizar energia, terá que fazer uma previsão econômica mensal e obter o certificado da concessionária. O excedente a ser vendido é o potencial a ser economizado além das cotas de 15% a 25% determinadas pelo Governo.

Como sub produto dos leilões de excedente de energia, foi criada a regionalização para a compra e venda de energia excedente, iniciada pelo estado de Minas Gerais. A comercialização de energia também será realizada pela internet e só serão realizados negócios inferiores a 2,5 MWh. Acima disso, os negócios continuam sendo feitos no MAE.(Folha Online, 27/06/01)

Já o mercado varejista de energia é um sistema de cotas de consumo de eletricidade implementado por meio de cupons negociáveis no mercado – o vale quilowatt, que dariam direito ao uso de energia. A proposta é de que a ANEEL emita cupons (em KWh) ao portador, livremente negociáveis no mercado. A quantidade de cupons não poderia ser superior à capacidade de geração dos reservatórios. O consumidor que ultrapassar sua cota teria que comprar cotas excedentes no mercado e o que consumir menos poderá vender suas cotas no mercado (Gazeta Mercantil, 30/05/01, p. A-3)

O Governo estuda ainda, a possibilidade de criação de um novo instrumento de mercado. Este visa a adoção de estoques estratégicos e regulatórios de energia, no qual o governo detém uma parcela do potencial de geração de energia das usinas em operação. Essa energia armazenada seria destinada ao mercado em caso de déficit de oferta. Seriam realizados leilões onde seriam fechados contratos de médio e longo prazo.

5. Conclusões

Embora de recente utilização, os instrumentos econômicos vêm se mostrando efetivos nos programas de eficiência energética em nível mundial. A atual crise energética que passa o País (em 2001) mostra que na medida em que os consumidores são afetados economicamente (por meio de taxações, multas, impostos e/ou aumento de tarifas), a redução do consumo de energia é imediata.

Em se tratando de eficiência energética, os instrumentos econômicos são utilizados no sentido amplo da definição do termo, ou seja, instrumentos que induzem, acima de tudo, uma eficiência econômica, tecnológica e ambiental. Encontram-se nesse caso – além dos instrumentos econômicos tradicionais como taxação, impostos, incentivos financeiros e fiscais – os incentivos para quem economiza ou não desperdiça, incentivo a P&D, informação, contratos de performance, prêmios, certificação, entre outros.

O uso de instrumentos econômicos pode ser efetivo para a diminuição das emissões de gases do efeito estufa, uma vez que estes instrumentos limitam a capacidade máxima de emissão que cada agente poluidor poderá emitir (por meio de padrão de emissões).

⁴⁶ Calcula-se que existam cerca de 30.000 consumidores dentro desta categoria no Brasil (Valor Online, 13/06/01).

A informação é outro instrumento necessário para os produtores e consumidores de energia eficiente estarem cientes da performance e da economia dos produtos. Nos países desenvolvidos, quase todos os programas destinam-se a informar, assessorar tecnicamente, incentivar o uso de equipamentos e produtos eficientes, bem como realizar auditorias e diagnósticos energéticos.

A eficiência dos instrumentos econômicos está de certa forma vinculada ao grau de prioridade que cada País estabelece para a eficiência energética como política ambiental/energética. Nos países desenvolvidos, as instituições responsáveis pela coordenação dos serviços de eficiência energética são, em sua maior parte, governamentais, mas atuam em parcerias com o setor privado e a sociedade civil (ONGs e voluntários).

Essas parcerias vêm fortalecer a consciência da sociedade sobre a importância de se economizar ou não desperdiçar energia, ainda que para isto sejam cobradas taxas e/ou impostos.

As experiências dos EUA, Canadá, França e Reino Unido apontam um retorno razoável dos recursos financeiros investidos em programas de eficiência energética. Isso significa uma economia não só de recursos financeiros como de recursos energéticos/ambientais incentivando o uso dos instrumentos econômicos nesses programas. No âmbito da União Européia, a Agência Ambiental (EEA) identificou e analisou 16 diferentes ecotaxas em ação na Europa, concluindo que todas apresentavam resultados positivos e a custos razoáveis.

Outro fato importante é que os programas e ações nos países desenvolvidos são continuamente acompanhados e avaliados, de modo a checar a eficiência e os resultados alcançados pelos mesmos. A partir dessas avaliações, são planejadas as próximas metas e ações dos programas existentes e de inovações necessárias para a melhoria do processo e, se necessário, introduzidos novos instrumentos legais, administrativos e/ou econômicos.

No Brasil, a descontinuidade da maioria dos programas governamentais, resulta em altos e baixos das políticas públicas implementadas e os programas de eficiência energética não fogem a regra. Entretanto, a crise de energia elétrica que se instala no País em 2001, faz com que o PROCEL, ou instituição que venha a ser criada com a mesma finalidade, passe a ter um papel preponderante em nível nacional e internacional.

Assim, instrumentos econômicos efetivamente utilizados com êxito em outros países deverão ser adotados no Brasil. Incentivos financeiros e empréstimos do setor público e privado, deverão ser mais direcionados para treinamento, capacitação de técnicos, pesquisa e desenvolvimento de tecnologias mais limpas e eficientes, para a conscientização/educação/informação do público para a necessidade de economizar energia, entre outros.

Alguns instrumentos econômicos (assim como legais, administrativos, normativos, etc) já têm sido implementados e outros estão em vias de implementação (como alteração do código de obras e/ou incentivos fiscais para equipamentos eficientes). O novo empréstimo

do BIRD irá alavancar, com certeza, novas medidas e instrumentos que se traduzirão em maior eficiência energética e sua institucionalização como política energética e ambiental.

6. Referências bibliográficas

- Almeida, L.T. **Política ambiental. Uma análise econômica**. Ed.Unesp. S.P,1998.
- Amsberg, J. **Selected experiences with the use of economic instruments for pollution control in non-OECD countries**.The World Bank, Latin America and the Caribbean Region, July, 1995.
- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Agência Nacional do Petróleo – ANP **Eficiência energética: Integrando usos e reduzindo desperdícios**. Haddad, Jamil e Aguiar, Sérgio (org.). Brasília, 1999.
- _____. **Manual para elaboração do programa anual de combate ao desperdício de energia elétrica: ciclo 1999/2000**. Brasília, 1999.
- Correio Braziliense, 01/06/2001.
- Eletrobrás. **Informativo Eletrobrás do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica**. Ano XV, nº 53, janeiro 2001.
- Fiorino, D. Making Environmental Policy. University of California. Berkeley, 1995.
- Gazeta Mercantil, 30/09/2001.
- Januzzi,G. 1996. A política energética e o meio ambiente. In: **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Ademar Ribeiro Romeiro; Bastiaan Philip Reydon; Maria Azevedo Leonardi, org. - Campinas, SP: UNICAMP.IE, 1996. 384p.
- La Rovere, E. L. Energia e meio ambiente. In **Meio Ambiente. Aspectos Técnicos e econômicos**. Margulis, S. (org). IPEA/PNUD, Brasília, 1990.
- Martin, J. M. **A economia mundial da energia**. Ed. da Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 1992.
- Mota, José Aroudo. **Valoração de Ativos ambientais como subsídio a decisão pública**. Tese de doutorado. Brasília – CDS, UnB, 2000.
- OECD/IEA. Energy Policy Analysis. In: **Energy Efficient Initiative**. Vol. 1, Paris, 1998.
- Polemis, Michel. **Economic Instruments as a means of Environment Policy: the case of Taxes**.
- Revista República**. A revolução silenciosa na área energética. Ano 5. Nº 55. Maio 2001.
- Seroa da Motta, Ronaldo. **Desafios ambientais da economia brasileira**. Texto para discussão nº 509. IPEA. Rio de Janeiro, 1997.
- Seroa da Motta, R. & Mendes, F. E. **Instrumentos econômicos na gestão ambiental: aspectos técnicos e de implementação. Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Ademar Ribeiro Romeiro; Bastiaan Philip Reydon; Maria Azevedo Leonardi, org. - Campinas, SP: UNICAMP.IE, 1996. 384p.
- _____. Análise de custo-benefício do meio ambiente. In: Margulis,S. (org). **Meio ambiente. Aspectos técnicos e econômicos**.
- _____. Ruitenbeek, J.; Huber, R. **Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental: lições e recomendações**. Texto para discussão nº 440.IPEA, RJ, outubro de 1996.
- Souza Jr., J.A . **Globalização, indústria de eletricidade e desenvolvimento sustentável**. In: **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Ademar Ribeiro Romeiro; Bastiaan Philip Reydon; Maria Azevedo Leonardi, org. - Campinas, SP: UNICAMP.IE, 1996. 384p.

-World Bank. **Energy efficiency and conservation in the developing world.** A World Bank Policy Paper. Washington-DC, 1993.

www.eren.doe.gov

www.oeec.ca

www.epa.gov

www.ademe.fr

www.est.uk

www.iea.org

www.mme.gov.br

www.asmae.com.br