



INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O
DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL



Centro de Estudos em
Sustentabilidade da EAESP

POLÍTICAS PARA A PROMOÇÃO DA ECONOMIA VERDE

MARÇO/2011

Conselho do IEDI

Abraham Kasinski <i>Sócio Emérito</i>	José Antonio Fernandes Martins
Amarílio Proença de Macêdo	José Roberto Ermírio de Moraes
Andrea Matarazzo	Josué Christiano Gomes da Silva
Antonio Marcos Moraes Barros	Laércio José de Lucena Cosentino
Benjamin Steinbruch	Lirio Albino Parisotto
Carlos Antônio Tilkian	Luiz Alberto Garcia
Carlos Eduardo Sanchez	Marcelo Bahia Odebrecht
Carlos Francisco Ribeiro Jereissati	Olavo Monteiro de Carvalho
Carlos Mariani Bittencourt	Paulo Guilherme Aguiar Cunha
Carlos Pires Oliveira Dias	Pedro Eberhardt
Claudio Bardella	Pedro Franco Piva
Daniel Feffer	Pedro Grendene Bartelle
Décio da Silva	Pedro Luiz Barreiros Passos <i>Presidente do Conselho</i>
Eugênio Emílio Staub	Robert Max Mangels
Flávio Gurgel Rocha	Roger Agnelli
Frederico Fleury Curado <i>Vice-Presidente do Conselho</i>	Rubens Ometto Silveira Mello
Ivo Rosset	Salo Davi Seibel
Ivony Brochmann Ioschpe	Thomas Bier Herrmann
Jacks Rabinovich	Victório Carlos De Marchi
Jorge Gerdau Johannpeter	Wilson Brumer

Hugo Miguel Etchenique
Membro Colaborador

Paulo Diederichsen Villares
Membro Colaborador

Paulo Francini
Membro Colaborador

Roberto Caiuby Vidigal
Membro Colaborador

POLÍTICAS PARA A PROMOÇÃO DA ECONOMIA VERDE

Principais Conclusões e Sugestões.....	1
Recomendações de Políticas Públicas para Energias Renováveis	5
Garantia de Preço ao Produtor de Energias Renováveis (Tarifas feed-in).....	5
Leilões para Energias Renováveis.....	7
Linhas de Financiamento e Incentivos Fiscais para o Setor de Energias Renováveis	7
Subsídios Diretos e Incentivos Fiscais	8
Sistemas de Cotas (Renewable Portfolio Standards, RPS)	8
Pagamento por Produção de Energias Renováveis	8
Metas de Capacidade Instalada em Tecnologias de Energias Renováveis	9
Incentivos à Demanda por Energias Renováveis	9
Promoção da Utilização de Energias Renováveis em Domicílios	9
Promoção da Utilização de Energias Renováveis no Setor Público	10
Recomendações de Políticas Públicas para Eficiência Energética.....	10
Expansão da Rotulagem de Produtos em Relação à Eficiência Energética	11
Incentivos à Atuação de Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ESCO).....	12
Incentivos à Eficiência Energética na Indústria	13
Promoção da Eficiência Energética em Edificações Novas e em Utilização.....	14
Estímulos à Eficiência Energética em Transportes	16
Adoção de Práticas de Eficiência Energética no Setor Público	17
Incentivo a Eficiência Energética em Transmissão, Distribuição e Consumo de Eletricidade na Rede.....	17
Políticas Públicas Integradas para Economia Verde	18
Pesquisa e Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética; Criação de Fundo Público para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Demonstração em Energias Renováveis e Eficiência Energética	20
Incentivos à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Demonstração em Energias Renováveis e Eficiência Energética no Setor Privado	21
Desenvolvimento de Capital Humano para a Economia Verde	22
Operações do Mercado Financeiro e de Capitais Voltadas à Economia Verde	22

POLÍTICAS PARA A PROMOÇÃO DA ECONOMIA VERDE

Principais Conclusões e Sugestões

É apresentado a seguir um conjunto de sugestões com foco em energias renováveis e eficiência energética tendo em vista uma agenda de desenvolvimento sustentável para o Brasil. Partem de políticas seguidas por relevantes países que mereceram estudo conjunto do IEDI e do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces). Os países analisados foram: EUA, Japão, França, Alemanha, Espanha, além da União Européia entre os países industrializados, e Brasil, Coréia do Sul, China e Índia no bloco de países emergentes. As ações sugeridas podem ser divididas em dois grandes eixos.

O primeiro traz recomendações para energias renováveis. A garantia de preço ao produtor de energias renováveis é um dos primeiros aspectos que deve ser abordado. As assim chamadas tarifas *feed-in* são cada vez mais reconhecidas como um tipo de política eficiente para se promover energias renováveis: trata-se de um mecanismo que garante que o produtor de energias renováveis possa vender energia a um preço fixo garantido por contrato, por um período de tempo determinado (geralmente 5, 10, 15 ou 20 anos). Atualmente, cerca de 50 países possuem algum tipo de tarifa *feed-in*.

Além das políticas de tarifas *feed-in* – que quando bem desenhadas obtiveram muito sucesso no barateamento do custo de geração de energias renováveis em todo o mundo –, o Brasil deve manter e ampliar os leilões voltados exclusivamente a tecnologias energéticas limpas que já realiza, e que se mostraram uma alternativa eficaz para o País no final desta década.

Devem ser consideradas ainda as linhas de financiamento e incentivos fiscais para o setor. A experiência internacional mostra a necessidade da concessão de crédito mais barato para financiar projetos de energias renováveis e a indústria nacional de componentes, ou seja, os fornecedores da cadeia de geração de energias renováveis.

Também, poderiam ser aventadas parcerias público-privadas eficazes para implantação de projetos de energias renováveis, como ocorre de forma exitosa nos Estados Unidos, onde existe um programa de subsídio de custo de capital, na forma de crédito fiscal para construção de certos tipos usinas de geração de energias renováveis equivalente a 30% do custo do projeto. Poderiam ainda ser concedidos incentivos fiscais para as empresas que atuam em toda a cadeia de suprimento voltada e energias renováveis. Nos Estados Unidos, por exemplo, o governo oferece um crédito fiscal voltado à indústria de componentes e sistemas para geração de energias renováveis: aproximadamente US\$ 2,3 bilhões estão disponíveis em créditos fiscais para projetos qualificados.

Para garantir a demanda por energias renováveis, a criação de um sistema de cotas (conhecido como *Renewable Portfolio Standards*, RPS) também é algo que aparece com êxito no âmbito internacional. Tal sistema estabelece que um percentual mínimo de toda a energia comprada pelas concessionárias de energia seja proveniente de fontes renováveis. As empresas que cumprirem as metas recebem certificados que podem ser vendidos para aquelas que não obtiverem êxito em tal intento.

As empresas geradoras de energia deveriam gozar de um esquema especial de pagamento por produção de energias renováveis. Esse sistema poderia oferecer redução de imposto devido e créditos fiscais proporcionais à quantidade de energia renovável gerada por uma empresa. Também podem ser feitos pagamentos diretos por kWh gerado a partir de fontes renováveis. Essas formas de pagamento por produção já foram implantadas em países como Estados Unidos, Índia, Coreia do Sul, Alemanha, e Austrália, dentre outros. Na Índia, por exemplo, o governo oferece, desde 2008, subsídios de US\$ 0,21/kWh de energia solar térmica e US\$ 0,26 /kWh de energia solar fotovoltaica. Na China foi lançado em 2009, o programa pagamento por produção de energia solar FV que oferece subsídio de US\$ 2,93/W de energia solar fotovoltaica gerada. O programa contempla instalações que possuam capacidade superior a 50KW e tal subsídio reduz em cerca de 50% o custo de instalações de sistemas fotovoltaicos.

Além de políticas de incentivo para o lado da oferta de energia – tarifas *feed-in*, sistemas de cotas e leilões –, é importante fortalecer as políticas que incentivem os consumidores a demandarem energias renováveis. Ainda como recomendações de políticas para energias renováveis, dois outros pontos dizem respeito à promoção da utilização de energias renováveis em domicílios e à promoção da utilização de energias renováveis no setor público.

O segundo eixo apresenta recomendações de políticas públicas para eficiência energética. Inicialmente, pode-se constatar que, no Brasil, a eficiência energética é claramente menos prioritária do que a adição de “nova energia” à rede elétrica, a despeito do grande potencial existente para a redução da intensidade energética do PIB brasileiro e da recente experiência exitosa do País em incrementar a conservação de energia durante o apagão no ano 2000, sobretudo em escritórios e domicílios. Tornar a eficiência energética um dos principais tópicos na agenda de toda a sociedade passa pela priorização desta por parte do governo em seu planejamento.

Dentre as políticas específicas para a conservação de energia voltadas ao usuário final, figuram desde medidas de comando-e-controle, como padrões e rótulos (selos) de consumo de energia – que visam a eliminar as alternativas mais ineficientes do mercado – a uma série de mecanismos fiscais e creditícios, amplamente adotados internacionalmente, como linhas preferenciais de financiamento e isenções de impostos, que impulsionam o mercado de eficiência energética.

No âmbito do setor energético, as empresas de serviços de conservação de energia (ESCO) também desempenham papel importante para a adoção de projetos de eficiência energética, para a auditoria e mensuração de potenciais melhorias e para a divulgação de melhores práticas a serem tomadas, portanto elas devem ser incentivadas. Outra maneira de oferecer suporte a tais organizações é por meio de financiamento prioritário, nos moldes do programa de apoio a projetos de eficiência energética (PROESCO) lançado pelo BNDES.

No âmbito da indústria, precisam ser criados mecanismos de estímulos à eficiência energética. Importantes mercados consumidores como o norte-americano, europeu e japonês estão cada vez mais estabelecendo padrões e exigências de eficiência para a importação de produtos;

logo, o tema não é somente de caráter ambiental, mas também de competitividade empresarial. O posicionamento equivocado do país pode comprometer o acesso de seus produtos aos principais mercados e minar o potencial exportador da indústria nacional. No Brasil, a criação de mecanismos de incentivo a aquisição e desenvolvimento de tecnologias mais eficientes – seja via isenções fiscais, linhas de crédito ou subsídios – associada ao estabelecimento de metas setoriais específicas para eficiência energética, especialmente por meio de estratégia *multi-stakeholders*, e a introdução de permissões comercializáveis pode reverter a atual tendência da indústria de elevação de sua intensidade energética e torná-la mais competitiva no contexto global.

Um ponto de grande importância está relacionado à promoção da eficiência energética em edificações novas e em utilização. Dentre os mecanismos mais comuns para garantir edificações mais eficientes em seu consumo de energia estão os códigos para obras, que influenciam o consumo energético durante a fase de operação ou uso do prédio. Essa fase é responsável por 80-90% de tal consumo. Todavia, o sucesso de tais códigos depende da formação adequada de arquitetos e engenheiros, com a inclusão do tema em universidades e cursos técnicos, e, principalmente, do *enforcement* de tal legislação.

Outras formas de garantir os investimentos em eficiência energética na área da construção são os mecanismos fiscais, por meio de isenções / reduções de impostos para produtos e prédios mais eficientes, fazendo com que eventuais custos iniciais mais elevados sejam amenizados. Incentivos financeiros, como empréstimos de baixo ou médio custo, tanto para casos de *retrofit* quanto para novas edificações, também oferecem os sinais corretos para que o mercado privilegie tecnologias mais eficientes.

É relevante notar que, num contexto de franca expansão do crédito imobiliário e de elevado déficit habitacional no Brasil, o tema da eficiência energética deve avançar no setor da construção, o qual deve priorizar em seus projetos a inclusão de matérias primas mais ambientalmente adequadas e a adoção de tecnologias que minimizem os gastos das famílias com energia ao longo de muitas décadas de uso das novas habitações.

O caráter amplo da eficiência energética, que permeia os diversos setores da sociedade, faz com que políticas voltadas a outras áreas também tragam benefícios como a redução de energia e, conseqüentemente, das emissões de gases de efeito-estufa (GEE). Como exemplo, políticas direcionadas a solucionar problemas de mobilidade em grandes cidades (estímulos à eficiência energética em transportes), que interferem na matriz de benefícios do tomador de decisão. Dentre iniciativas internacionais nesse campo estão os subsídios concedidos no Japão, por meio de um programa instituído em 2001, que reduz a tributação incidente em automóveis de baixos níveis de poluição e eleva os impostos incidentes em carros com maior tempo de uso. Além disso, carros híbridos, elétricos, a gás natural e metanol são aplicáveis ao programa de subsídio, que alcança até metade do valor de compra dos veículos dentro do padrão.

O exemplo para a promoção de uma sociedade menos intensiva no uso de energia também deve partir do governo, que deve incorporar padrões mínimos obrigatórios de eficiência energética para novos prédios públicos, bem como estabelecer metas para redução de

consumo em instalações já existentes, desde escritórios até escolas. Por exemplo, as exigências com relação à eficiência energética e também a aspectos socioambientais devem ser incluídas nos processos licitatórios, incluindo de lâmpadas a máquinas e veículos.

Outro aspecto importante relaciona-se à eficiência energética em transmissão, distribuição e consumo de eletricidade na rede de energia elétrica. Como qualquer país, o Brasil perde uma quantidade da energia gerada no processo de transmissão de energia, que pode ser dividida em dois componentes: a perda técnica e a comercial. A primeira se dá em razão de questões físicas dentro da rede de transmissão e a segunda ocorre por furtos – os chamados “gatos” – ou fraude – como, por exemplo, a adulteração em medidores.

Para além das perdas técnicas nas redes de transmissão, o Brasil poderia se beneficiar enormemente da instalação de sistemas de redes inteligentes (ou, *smart grids*), ou seja, redes que possuem sistemas de gerenciamento e medição de demanda de energia de última geração, que aumentam a eficiência no uso da eletricidade, reduzindo o desperdício de energia elétrica. Os *smart grids* apresentam um potencial muito representativo de oportunidades para o desenvolvimento de uma indústria verde, pois as redes inteligentes demandam a criação de uma série de novos produtos. Trata-se de uma oportunidade de negócio ímpar para a indústria nacional.

Além dos dois eixos supracitados – recomendações de políticas públicas para energias renováveis e para eficiência energética –, outras considerações sobre as políticas públicas para a promoção da economia verde devem ser levantadas. Em primeiro lugar, as políticas públicas devem ser integradas. Diversos países optam por implantar políticas “guarda-chuva” que contemplam conjuntamente ações voltadas a energias renováveis e eficiência energética, abordando medidas para os lados da oferta e da demanda: da pesquisa e desenvolvimento ao ganho de escala de tecnologias verdes.

No campo da pesquisa e desenvolvimento em energias renováveis e eficiência energética, a criação de Fundo Público para pesquisa e desenvolvimento (P&D) é algo de que, como mostra a experiência internacional, o Brasil deve se valer. Paralelamente a isso, o investimento em capital humano para a economia verde também deve ser fomentado. Por fim, mas não menos importante, o mercado financeiro e de capitais possui papel central na transição para uma economia verde. Devem ser direcionados incentivos fiscais para operações de fundos de capital empreendedor (investidores-anjo, capital-semente, *venture capital*, *private equity*) que estejam envolvidos em projetos ligados à economia verde.

Recomendações de Políticas Públicas para Energias Renováveis

As recomendações de políticas públicas feitas a seguir para o Brasil têm por foco as políticas em energias renováveis e eficiência energética empreendidas por relevantes países que mereceram estudo conjunto do IEDI e do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces). Os países analisados foram: EUA, Japão, França, Alemanha, Espanha, além da União Européia entre os países industrializados. No bloco de países emergentes foram estudados, além do Brasil, a Coréia do Sul, China e Índia.

Garantia de Preço ao Produtor de Energias Renováveis (Tarifas *feed-in*)

As tarifas *feed-in* são cada vez mais reconhecidas como um tipo de política extremamente eficiente para se promover energias renováveis: trata-se de um mecanismo que garante que o produtor de energias renováveis possa vender energia a um preço fixo garantido por contrato, por um período de tempo determinado (geralmente 5, 10, 15 ou 20 anos). Atualmente, cerca de 50 países possuem algum tipo de tarifa *feed-in*.

No Brasil, o único programa que apresenta atributos desse mecanismo é o PROINFA, uma política que ainda prevê sistemas de financiamento pelo BNDES e exigências mínimas de participação de equipamentos nacionais nos projetos contratados. Deve-se ressaltar que o PROINFA é um programa de porte pequeno em termos de capacidade instalada (3.300 MW) se comparado às iniciativas de diversos outros países como Alemanha, Estados Unidos, além de França, Índia, China e Espanha, países examinados a seguir.

A política francesa, por exemplo, é uma das que cobre maior número de tecnologias de energias renováveis – eólica, Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH), solar fotovoltaica, biogás de aterros sanitários, lixo municipal sólido, dejetos de animais, co-geração, geotérmica – e é aquela que possui uma das tarifas mais elevadas para remunerar o produtor. O programa francês, além disso, não possui um teto de capacidade instalada total contemplada: qualquer usina de geração de energias renováveis que se enquadre nos pré-requisitos pode vender sua energia à tarifa acordada. Tais características tornam o programa francês um bom contraponto ao PROINFA, que contempla número limitado de tecnologias, e restringe a quantidade de energia contratada a um total de capacidade instalada relativamente baixo.

A Índia, por exemplo, tem como meta atingir 17.582 MW de capacidade instalada em energia eólica já em 2012 e já possui cerca de 11.000MW de capacidade instalada efetiva em tal tecnologia. A China, por sua vez, possui cerca de 26.000MW instalados em eólica, graças, em parte, à sua política de tarifas *feed-in*. A Espanha, país de referência internacional em tarifas *feed-in*, já possui uma capacidade instalada em energia eólica de cerca de 20.000 MW. Já o Brasil contratou por meio do PROINFA um total de apenas 1.400MW em energia eólica, dos quais apenas 572 MW se encontram em operação.

Diversos líderes mundiais em energias renováveis, incluindo Índia, China e Espanha, somente alcançaram tal posição em razão de terem implementado políticas de tarifas *feed-in* amplas e com metas de capacidade instalada muito mais ambiciosas do que o Brasil.

Um segundo ponto a ser aprimorado no PROINFA está relacionado à exigência de que 60% dos equipamentos dos projetos contratados devem ser nacionais. Em teoria, esta exigência é uma ótima maneira de desenvolver a indústria nacional de componentes de geração em energias renováveis. O problema é que, no caso específico da tecnologia eólica, faltam outras políticas públicas que incentivem a criação de uma indústria de turbinas eólicas de grande

porte no Brasil. A cada 1.000MW acrescidos em energia eólica, cerca de R\$ 3 bilhões em equipamentos são demandados e com o preço mais barato praticado pelos fornecedores chineses, os produtores baseados no Brasil, em sua maioria empresas de origem europeia, se tornam menos competitivos.

Para o Ministério de Minas e Energia (MME), os principais motivos do atraso do programa com os projetos de energia eólica foram o despreparo da indústria e do setor financeiro para oferecer os componentes e serviços necessários à construção dessas usinas, a dificuldade de conexão das fazendas eólicas à rede elétrica e a falta de estrutura da indústria nacional para fornecer todos os componentes, num cenário em que o mercado internacional de turbinas eólicas estaria saturado e com dificuldade de suprir a demanda nacional.

Essa interpretação aponta que o PROINFA deveria ter sido implementado em conjunto com e de forma complementar a outras políticas, que incentivassem a criação de uma indústria eólica nacional e gerassem capacitação dos agentes envolvidos nesse processo. O programa apresentou uma meta mínima de equipamentos nacionais sem desenhar políticas de incentivo que viabilizassem que essas fossem atingidas. Nesse sentido, são necessárias as já citadas políticas voltadas à P&D e demonstração, incentivos fiscais e linhas de financiamento especiais direcionadas às indústrias produtoras de componentes para o setor de geração de energias renováveis.

As outras duas tecnologias contempladas pelo PROINFA (biomassa e PCH) encontram no país um avançado estágio de maturidade, com uma cadeia de suprimentos estabelecida e experiente, de forma que essas alternativas não enfrentaram os mesmos problemas percebidos para a expansão da geração eólica.

Quanto às PCH, inclusive, o Brasil é um líder destacado tanto em termos de capacidade instalada como também em razão do potencial hidrelétrico apresentado, mas a expansão desses projetos no país, dentro do cronograma estabelecido no PDE esbarra no cada vez mais intrincado debate sobre a contribuição das hidrelétricas para o desenvolvimento sustentável, sobretudo as grandes hidrelétricas (GHE) ou os projetos localizados em áreas habitadas e/ou ricas em biodiversidade. Tal ganho de complexidade reflete-se no processo de licenciamento ambiental das obras, o que muitas vezes resulta em atrasos.

Outra crítica que se pode fazer ao PROINFA é que o Brasil já deveria ter incluído a energia solar fotovoltaica em sua política de tarifas *feed-in*, como já ocorre em diversos países, dentre os quais a Índia: o país pretende ter instalado 20.000 MW dessa alternativa até 2020.

Outro argumento a favor da adoção de políticas para energia solar fotovoltaica é que a criação de uma indústria de painéis solares pode constituir fonte importante de desenvolvimento econômico e geração de empregos no Brasil como já ocorre nos Estados Unidos e Alemanha, os *players* mais competitivos da atualidade, mas também no Japão, na China, e na Tailândia.

A única política pública brasileira que promove a energia solar fotovoltaica, ainda que de forma bastante tímida, era o Programa para o Desenvolvimento da Energia nos Estados e Municípios (PRODEEM), recentemente substituído pelo Luz para Todos. Tais programas, contudo, não possuem características de tarifas *feed-in* e de nenhuma forma incentivam o desenvolvimento tecnológico e industrial dessa tecnologia. Até o momento, os dois programas instalaram uma capacidade ínfima e com índice de nacionalização nulo, o que não configura uma ação suficientemente ampla para fomentar a tecnologia solar fotovoltaica no Brasil.

Em suma, o PROINFA possui metas pouco ambiciosas para um país com grande potencial eólico e solar como o Brasil, não contempla alternativas de energias promissoras, como a solar fotovoltaica e não basta para incentivar o surgimento de indústrias nacionais de componentes.

Dessa forma, o Brasil precisa de uma política de tarifas *feed-in* que esteja à altura dos programas empreendidos pelos países líderes em energias renováveis e que seja acompanhada de outras iniciativas voltadas à P&D e demonstração em outras alternativas de tecnologias energéticas limpas nas quais apresente potencial de competitividade.

Leilões para Energias Renováveis

Além das políticas tarifas *feed-in*, que quando bem desenhadas obtiveram notadamente muito sucesso no barateamento do custo de geração de energias renováveis em todo o mundo, o Brasil deve manter e ampliar os leilões voltados exclusivamente a tecnologias energéticas limpas que já realiza e que se mostraram uma alternativa eficaz para o país no final desta década.

Em agosto de 2010, por meio de um novo Leilão de Fontes Alternativas de Energia Elétrica, foram contratados um total de 2.892,2 MW de potência instalada e obteve-se um preço médio R\$ 130,86/MWh, valor relativamente inferior aos 148 R\$/MWh do leilão anterior, ocorrido em 2009. Os contratos têm duração de 15 anos para biomassa, 20 anos para eólica e de 30 anos para PCH e, no final do período de vigência do contrato, o montante financeiro transacionado totalizará R\$ 26,9 bilhões.

A quantidade significativa de energia contratada e a queda no preço médio entre o leilão de 2009 e o de 2010 são fatores que deixam claro que as energias renováveis podem de forma competitiva tomar espaço cada vez mais significativo na matriz energética brasileira. Mas, deve-se ressaltar que somente os leilões, assim como políticas de tarifas *feed-in*, não são suficientes para desenvolver certos aspectos de algumas alternativas de energias renováveis, pois eles pouco incentivam o desenvolvimento de tecnologia nacional, algo que deve ser feito com medidas específicas de incentivo à P&D e capacitação de capital humano.

Linhas de Financiamento e Incentivos Fiscais para o Setor de Energias Renováveis

A concessão de crédito mais barato para financiar projetos de energias renováveis e a indústria nacional de componentes – os fornecedores da cadeia de geração de energias renováveis – é essencial para evitar que problemas percebidos na primeira etapa do PROINFA se repitam. Essas linhas de financiamento poderiam ser implementadas por meio de organizações como, por exemplo, o BNDES.

A Alemanha é um exemplo de país que utiliza o seu banco de desenvolvimento para financiar obras de energias renováveis: o KfW é o banco alemão que mais realiza empréstimos no setor de energias renováveis, tendo aplicado, somente em 2008, EUR 19,8 bilhões dentro e fora do país. O programa do KfW concede empréstimos com taxas de juros de 1% a 2% abaixo do valor de mercado, a serem pagas em um prazo de 10 a 20 anos, voltados à geração de eletricidade proveniente de fontes solar fotovoltaica, biomassa, biogás, energia eólica, hidrelétrica e geotérmica, e à eletricidade e calor provenientes de fontes renováveis geradas por meio de co-geração.

Subsídios Diretos e Incentivos Fiscais

Além de linhas de financiamento a juros diferenciados, não se deve abrir mão de subsídios diretos para financiar projetos em energias renováveis. O governo pode entrar em projetos maiores, que demandam grandes investimentos, como o faz direta ou indiretamente nos casos de projetos de GHE – tal qual ocorreu no caso do leilão da usina de Belo Monte, no Pará.

Também, pode-se falar de parcerias público-privadas eficazes para implantação de projetos de energias renováveis, como ocorre de forma exitosa nos Estados Unidos, onde existe um programa de subsídio de custo de capital, na forma de crédito fiscal para construção de certos tipos usinas de geração de energias renováveis equivalente a 30% do custo do projeto.

Também deveriam ser fornecidos incentivos fiscais para as empresas que atuam em toda a cadeia de suprimento voltada a energias renováveis. Nos Estados Unidos, por exemplo, o governo oferece um crédito fiscal voltado à indústria de componentes e sistemas para geração de energias renováveis: aproximadamente US\$ 2,3 bilhões estão disponíveis em créditos fiscais para projetos qualificados.

Sistemas de Cotas (Renewable Portfolio Standards, RPS)

O sistema de cotas é um tipo de política que estabelece que um percentual mínimo de toda a energia comprada pelas concessionárias de energia seja proveniente de fontes renováveis. As empresas que cumprirem tais metas recebem certificados que podem ser vendidos para aquelas que não obtiverem êxito em tal intento.

A aplicação de políticas RPS é uma iniciativa ainda não experimentada no Brasil, mas que obteve ótimos resultados em países da Europa e nos Estados Unidos, sendo este último o exemplo prático mais completo desse tipo de política, com diversos programas RPS implantados em diversos estados do país. O percentual mínimo de energias renováveis que deve ser comprado pela concessionária varia de 1% a 20%, dependendo do estado.

Uma característica crucial do sistema RPS é que ele é implementado por meio de Certificados Comercializáveis de Energia Renovável, os quais facilitam o cumprimento das metas. Essa política tem sido considerada como central para incentivar o desenvolvimento de energias renováveis nos Estados Unidos devido à sua ampla adoção.

Pagamento por Produção de Energias Renováveis

As empresas geradoras de energia também deveriam poder gozar de um esquema de pagamento por produção de energias renováveis, um sistema que poderia oferecer redução de imposto devido e créditos fiscais proporcionais à quantidade de energia renovável gerada por uma empresa.

Também podem ser feitos pagamentos diretos por kWh gerado a partir de fontes renováveis. Essas formas de pagamento por produção já foram implantadas em países como Estados Unidos, Índia, Coreia do Sul, Alemanha, e Austrália, dentre outros. Na Índia, por exemplo, o governo oferece, desde 2008, subsídios de US\$ 0,21/kWh de energia solar térmica e US\$ 0,26 /kWh de energia solar fotovoltaica.

Na China foi lançado, em 2009, o programa pagamento por produção de energia solar FV, o qual oferece subsídio de US\$ 2,93/W de energia solar fotovoltaica gerada. O programa contempla instalações que possuam capacidade superior a 50KW e tal subsídio reduz em cerca de 50% o custo de instalações de sistemas fotovoltaicos.

Metas de Capacidade Instalada em Tecnologias de Energias Renováveis

Além das metas específicas em sistemas de cotas para as empresas geradoras de energia, pode-se também traçar metas mais ambiciosas, em nível nacional, para cada tipo de tecnologia de energia renovável.

Mais do que metas genéricas do tipo “até 2020 o país deve ter X% de sua energia elétrica proveniente de fontes renováveis”, devem ser criadas metas de capacidade instalada para cada tipo de tecnologia, como eólica, solar fotovoltaica ou biocombustíveis de segunda geração, dentre outras.

No Brasil, faltam metas específicas para a instalação de alternativas de energias renováveis: as únicas dizem respeito à mistura de etanol e biodiesel à gasolina e ao diesel, respectivamente.

Pode-se também considerar que o objetivo estabelecido para o PROINFA, de instalar 3.300 MW em biomassa, PCH e eólica, é uma meta existente no país, mas ainda sim, o Brasil possui metas tímidas se comparado aquelas de países como: Índia (17.582 MW de eólica e 1.100 MW de solar FV até 2012), China (30.000 MW de eólica e 1.800 MW de solar FV até 2015), Japão (28.000 MW em solar FV até 2020), e até mesmo com diversos estados norte-americanos. A ampla adoção de metas é uma maneira eficaz de estimular a expansão do componente renovável na matriz energética do país.

Incentivos à Demanda por Energias Renováveis

Além de políticas de incentivo para o lado da oferta de energia – tarifas *feed-in*, sistemas de cotas e leilões, é importante estabelecer políticas que incentivem os consumidores a demandarem energias renováveis.

Para tanto, devem ser criados incentivos a consumidores finais de energia que podem ser dados por meio da concessão de certificados para empresas que comprem energia proveniente de fontes renováveis, os quais poderiam ser convertidos em benefícios fiscais para tais organizações.

Outro exemplo de política de incentivo a tal demanda é a criação de mais incentivos fiscais para a compra de energias renováveis no mercado livre de energia.

Promoção da Utilização de Energias Renováveis em Domicílios

Devem ser oferecidos incentivos fiscais e creditícios para a compra de equipamentos de geração de energias renováveis em pequena escala, como: painéis solares fotovoltaicos e equipamentos solar-térmicos e mini turbinas eólicas.

Além disso, poderia ser implementado um sistema de *net-metering*, um dos principais propulsores da instalação de painéis solares FV e micro-geradores eólicos nos Estados Unidos, sobretudo em alguns estados como, por exemplo, a Califórnia. Neste estado, o programa de *net metering* foi estabelecido em 1996 e permite que consumidores de eletricidade instalem equipamentos de geração de energias renováveis em suas casas e possam receber pela energia que geram. As tecnologias contempladas são: eólica, solar térmica e fotovoltaica, célula combustível e biogás.

Outro país que possui iniciativas de incentivo para projetos de energias renováveis em residências é o Japão, por meio do “Programa de subsídios para sistemas fotovoltaicos residenciais”. Os subsídios cobriram 50% dos custos, entre 1994 a 1996, e um terço dos mesmos, de 1997 a 1999. As taxas de subsídios foram sendo reduzidas até o fim do programa, em 2006, quando atingiu JPY 20.000/kW: em 2001, a taxa alcançou JPY 120.000/kW e, em 2002, JPY 100.000/kW. Um novo programa de subsídio foi implementado em 2009, e oferece subsídios de JPY 70.000/kW para pessoas que instalem placas solares em suas residências fotovoltaicas em suas casas.

No Brasil existe o programa Luz para Todos, cujo objetivo é oferecer acesso à eletricidade a famílias não conectadas à rede elétrica. O programa já utiliza energias renováveis como forma para trazer eletricidade para essas famílias, sobretudo em áreas isoladas, porém essa parcela é insignificante quando comparada às iniciativas em áreas urbanas.

Na China, por exemplo, existe o *Township Electrification Program*, que tem por objetivo levar luz elétrica às zonas rurais por meio das tecnologias solar fotovoltaica e eólica. No período de 2000 a 2003, mil municípios foram contemplados e um milhão de pessoas foram beneficiadas. A verba total do programa foi apontada em US\$ 293 milhões e oferece subsídios que vão de US\$ 14,6 a US\$ 43,9 por família para a aquisição de pequenos equipamentos de geração solar e pequenas turbinas eólicas.

Promoção da Utilização de Energias Renováveis no Setor Público

O setor público pode, por meio do seu poder de compra, estimular o uso de energias renováveis em suas edificações. A instalação de sistemas de aquecimento de água por energia solar térmica ou geração de energia por meio de placas solares fotovoltaicas para atendimento da demanda própria são exemplos de aplicações que podem ser utilizadas em prédios públicos destinados a escritórios, escolas e espaços voltados ao lazer e à cultura, dentre outros. Assim como os domicílios, os edifícios do governo também poderiam participar do programa de *net-metering* para reduzir seus gastos com energia elétrica.

Recomendações de Políticas Públicas para Eficiência Energética

No Brasil, a eficiência energética é claramente menos prioritária do que a adição de “nova energia” à rede elétrica, apesar do grande potencial de redução da intensidade energética do PIB brasileiro e da recente experiência exitosa do país em incrementar a conservação de energia, durante o apagão do ano 2000, sobretudo em escritórios e domicílios.

Tornar a eficiência energética um dos principais tópicos na agenda de toda a sociedade passa pela priorização desta por parte do governo em seu planejamento. A pouca relevância atribuída ao tema no último Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), referente ao período 2010-2019, negligencia o fato de que os investimentos na área são mais custo-efetivos e com retorno mais rápido e, logo, devem ter destaque no desenho de políticas e planos de governo, especialmente quando o país deve observar crescimento da demanda por energia de 54 GW nos próximos dez anos.

Já na União Européia, região em que há meta de redução de 20% no uso primário de energia em relação aos níveis projetados até 2020, a eficiência energética é componente central do debate sobre segurança energética e é percebida como a forma menos custosa de garantir o atendimento da demanda. Tal tendência explicita-se em países como Alemanha, cuja meta é dobrar a produtividade energética do país até 2020 (*Coalition agreement*) e França, que, por

meio de sua *Framework law on energy*, busca reduzir a intensidade energética do país a uma taxa de 2% ao ano até 2015, e depois em 2,5% ao ano até 2030.

O mesmo se dá em potências asiáticas como: Coreia do Sul, que em seu Plano Energético Nacional estabeleceu metas de reduzir à intensidade energética do país, até 2030, a 0,215 MWh por US\$1.000), China, que de acordo com seu plano quinquenal deve reduzir em 20% a intensidade energética do país até o fim de 2010, comparado aos níveis de 2005, e, principalmente, o Japão, que objetiva tornar-se “*World No. 1 Country of Energy Conservation*“, com metas de atingir 30% em ganhos de eficiência energética até 2030.

Conforme observado pela experiência internacional, fortalecer uma cultura de eficiência energética e torná-la preocupação da sociedade como um todo faz com que seja necessário o fortalecimento da legislação em vigor, bem como o estabelecimento claro dos papéis a serem desempenhados por todos os agentes envolvidos, tornando-os verificáveis. É igualmente essencial que o tema seja abordado de forma transversal pelas diferentes esferas e pastas governamentais, não ficando restrita ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), fazendo parte de políticas industriais e de transportes, dentre outras.

Expansão da Rotulagem de Produtos em Relação à Eficiência Energética

Dentre as políticas específicas para a conservação de energia voltadas ao usuário final, figuram desde as medidas de comando-e-controle, como padrões e rótulos (selos) de consumo de energia, que visam eliminar as alternativas mais ineficientes do mercado, a uma série de mecanismos fiscais e creditícios, amplamente adotados internacionalmente, como linhas preferenciais de financiamento e isenções de impostos, que impulsionam o mercado de eficiência energética.

Um exemplo de programa de rotulagem é o *Energy Star* norte-americano, lançado em 1992 por meio de parceria entre a Agência Ambiental do Estados Unidos (EPA) e o Departamento de Energia (DOE), e diversas vezes revisado e expandido. Trata-se de um selo do tipo endosso, conferido a produtos que sejam considerados eficientes no consumo de energia elétrica, que atesta o cumprimento de um padrão mínimo de eficiência energética.

O *Energy Star* cobre uma vasta gama de produtos que incluem: computadores e equipamentos de tecnologia da informação, eletrodomésticos, aparelhos de aquecimento e refrigeração, aparelhos de iluminação, equipamentos de escritórios, casas novas, prédios comerciais, plantas industriais, dentre outras categorias de produtos. Cada categoria de produto possui critérios diferentes que garantem o recebimento do selo. Em 2009, o programa ajudou consumidores a poupar cerca de 190 bilhões de KW/h em energia elétrica e US\$ 17 bilhões em contas de luz. No mesmo ano, os americanos compraram mais de 300 milhões de produtos com o selo *Energy Star*.

Dentre todos os produtos *Energy Star* vendidos desde 2000, cerca de 80% eram produtos eletrônicos e de escritórios. Ao longo dos anos o selo se espalhou e foi adotado por diversos países, dentre os quais Austrália, Canadá, e até mesmo pela União Européia.

Outro programa bem sucedido é o japonês *Top Runner*, instituído em 1998, que delimitou valores-padrão a serem cumpridos por importadores e fabricantes de determinados produtos, de acordo com a Lei de Conservação de Energia, de forma a promover os avanços em

eficiência energética em eletrodomésticos, máquinas e equipamentos usados nos setores de transporte e comercial, além de residências.

Assim como nos Estados Unidos e na União Européia, os padrões de eficiência energética são obrigações legais no Japão. Entretanto, em contraste com o estipulado nessas localidades, as normas japonesas não excluem do mercado os produtos que não conseguem atingir os padrões estipulados, apenas requerem que todos os equipamentos cobertos pelo programa atinjam meta determinada pelo padrão através de uma média ponderada por categoria. Isso significa que, se um fabricante deseja manufaturar produtos que não estão dentro dos padrões mínimos exigidos, ele terá que fabricar outros produtos da mesma categoria que são mais eficientes em termos de energia do que os estipulados pelo padrão.

Ao longo dos anos, os resultados dessa política vêm se mostrando acima do esperado. Dois exemplos de produtos dentre vários que melhoraram sua eficiência energética acima do esperado: para as TVs, a meta de 16,4%, foi suplantada, chegando-se a 25,7%; já para os refrigeradores, dever-se-ia atingir 30,5%, mas chegou-se a 55,2%.

Em termos de meta, espera-se que os veículos de passeio melhorem sua eficiência energética em 23,5% em 2015 em relação a 2004. O programa atualmente abrange 23 produtos, dentre eles: veículos de passeio e de frete (inclui veículos leves e pesados, a gasolina, diesel e gás), aparelhos de ar-condicionado, lâmpadas fluorescentes, refrigeradores e *freezers*, aparelhos de TV, computadores, unidades magnéticas de disco e *drivers* de disco rígido.

Os programas já existentes no Brasil, exceção feita ao Procel Selo, possuem porte e arranjos institucionais insuficientes, senão inadequados, para uma abordagem e impactos em escala nacional.

Medidas de conscientização da sociedade já se mostraram muito efetivas e com excelente relação custo-benefício, devendo, portanto, ser amplamente divulgadas e receptoras de maior aporte de recursos, além de asseguradas pelas instâncias governamentais responsáveis, que garantam a constante atualização e expansão dos programas a medida que metas vão sendo cumpridas.

Incentivos à Atuação de Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ESCO)

No âmbito do setor energético, as ESCO também desempenham papel importante para a adoção de projetos de eficiência energética, para a auditoria e mensuração de potenciais melhorias e para a divulgação de melhores práticas a serem tomadas. Na Espanha, por exemplo, o governo estabeleceu, em 2008, um programa de auditorias voluntárias que contemplará 260 empresas até 2012, em particular nos setores industrial e comercial, mas também contemplará consumidores domiciliares e a esfera pública, uma vez que em diversos países o governo é o principal cliente das ESCO, como observado no Japão desde 2001.

Outra maneira de oferecer suporte a tais organizações é por meio de financiamento privilegiado, nos moldes do programa de apoio a projetos de eficiência energética (PROESCO) lançado pelo BNDES, com porte de R\$ 100 milhões. Mas qualquer iniciativa brasileira em eficiência energética demanda uma escala de recursos muito maior. Na França, por exemplo, o fundo específico para o financiamento de projetos voltados à conservação de energia, criado pelo governo em 2007, é de EUR 10 bilhões.

Incentivos à Eficiência Energética na Indústria

A discussão acerca da eficiência energética nos setores produtivos está intrinsecamente relacionada à forma com que o Brasil, e as empresas brasileiras, buscam a sua inserção em mercados externos.

Importantes mercados consumidores como o norte-americano, europeu e japonês estão cada vez mais estabelecendo padrões e exigências de eficiência para a importação de produtos. Logo, o tema não é somente de caráter ambiental, mas também de competitividade empresarial. O posicionamento equivocando do Brasil pode comprometer o acesso de seus produtos aos principais mercados e minar o potencial exportador da indústria nacional.

A promoção da eficiência energética na indústria encontra obstáculos na própria cultura das organizações, uma vez que os investimentos com conservação de energia não estão diretamente vinculados ao *core business* de grande parte das empresas, exceção feita aos setores energo-intensivos, como as indústrias química, petroquímica, siderúrgica, metalúrgica e de cimento, nas quais o Brasil figura dentre os maiores produtores globais.

A forma mais usual de se tratar a questão e melhorar a difusão de informação pode se dar por via de auditorias ou relatórios de avaliação voltados a apontar áreas nas quais os ganhos potenciais são maiores, como já realizado pelo Departamento de Energia norte-americano (DOE) em setores industriais específicos. Tais auditorias podem ser realizadas por algum órgão governamental, mas também pelas ESCO, empresas que já detêm o conhecimento e expertise acerca das melhores práticas na área da eficiência energética.

Um vetor que tem tornado a eficiência energética um tema mais prioritário na gestão empresarial é a crescente pressão para que as organizações realizem inventários dos seus impactos em emissões de gases de efeito-estufa (GEE) e, posteriormente, estabeleçam metas de redução de tais emissões, o que está estreitamente associado ao consumo de energia e de combustíveis na própria operação, num primeiro momento, e ao longo de cadeias produtivas, chegando até o pós-consumo dos produtos colocados no mercado.

Há casos em que recompensas são oferecidas para as empresas que cumprirem as metas e/ou punições são aplicadas aquelas que não obtiverem êxito nesse esforço. Exemplos de medidas dessa forma são observados em países como o Reino Unido, em que indústrias intensivas no consumo de energia celebraram acordos de mudança climática com o governo, tendo como benefício reduções de até 80% nos impostos sobre energia.

Na China, merece destaque a iniciativa que envolve autoridades políticas e as mil indústrias que mais consomem energia no país, segundo a qual governos locais devem fornecer incentivos fiscais para que tais empresas consigam atingir suas metas de eficiência energética, com o monitoramento constante das mesmas.

Tal questão é crítica para a economia chinesa e o governo ordenou o fechamento de 2.087 fábricas, caso as mesmas não cumpram os critérios mínimos para consumo de energia e emissão de gases poluentes até o prazo inicialmente estipulado em setembro de 2010, além de ameaçar suspender subsídios, empréstimos e licenças de uso de terras para as empresas proprietárias de tais unidades.

Percebe-se ainda crescente transparência sobre o consumo energético de organizações graças ao maior número de empresas que publicam relatórios de sustentabilidade. A despeito de, em geral, serem as organizações mais avançadas em práticas socioambientais aquelas que apresentam relatórios com maior transparência, análises setoriais permitem concluir que, mesmo nessas organizações, é possível avançar significativamente em eficiência energética, o que dizer então das demais organizações do mesmo setor.

Dois componentes essenciais no estímulo a eficiência energética são os instrumentos fiscais e creditícios. Os mecanismos creditícios são fundamentais para minimizar os riscos associados aos maiores investimentos iniciais e também reduzir as diferenças de horizonte temporal existentes entre o *payback* efetivo dos projetos de eficiência energética e aquele esperado pelas empresas para justificar um aporte de capital em algo não intrínseco ao processo produtivo. Isenções fiscais para tecnologias e softwares que melhorem a gestão dos recursos energéticos em unidades fabris também são uma abordagem efetiva, além da disseminação das melhores práticas por meio de agentes multiplicadores, seminários e fornecimento de manuais explicativos para a criação de uma cultura de eficiência energética.

Ainda outra abordagem que vem ganhando espaço em países como Estados Unidos e França é a criação de permissões comercializáveis para eficiência energética. Esses certificados podem ser trocados em um mercado, garantindo que empresas que conseguiram cumprir suas metas possam vender o excedente daquilo que foi cumprido para empresas que não atingiram a meta. Tal iniciativa precifica a eficiência energética e torna mais lucrativas as empresas que privilegiam as melhores práticas e possuem o tema com destaque em suas prioridades.

Dessa forma, a criação de mecanismos de incentivo a aquisição e desenvolvimento de tecnologias mais eficientes, seja via isenções fiscais, linhas de crédito ou subsídios, associada ao estabelecimento de metas setoriais específicas para eficiência energética, especialmente por meio de estratégia *multi-stakeholders*, e a introdução de permissões comercializáveis pode reverter a atual tendência da indústria de elevação de sua intensidade energética e torná-la ainda mais competitiva no contexto global.

Para garantir que as empresas direcionem seus esforços corretamente é importante que elas sejam assessoradas – os programas de auditoria são alternativas para esse fim – e capacitadas para se tornarem multiplicadores nos mais diversos segmentos industriais, inclusive pequenas em médias empresas (PME).

Promoção da Eficiência Energética em Edificações Novas e em Utilização

Dentre os mecanismos mais comuns para garantir edificações mais eficientes em seu consumo de energia estão os códigos para obras, que influenciam o consumo energético durante a fase de operação ou uso do prédio. Essa fase é responsável por 80-90% de tal consumo, e que por esse motivo é objeto de metas, como na China, em que se busca reduzir o consumo total de energia em prédios em 50% com relação ao verificado na década de 1980.

Todavia, o sucesso de tais códigos depende da formação adequada de arquitetos e engenheiros, com a inclusão do tema em universidades e cursos técnicos, e, principalmente, do *enforcement* de tal legislação, ainda mais no caso brasileiro, em que cerca de 75% das novas residências são construídas na informalidade. Dessa maneira, a presença mais firme das autoridades públicas com relação ao cumprimento da lei se faz necessária para que qualquer código efetivamente resulte em ganhos de eficiência.

Outras formas de garantir os investimentos em eficiência energética na área são os mecanismos fiscais, por meio de isenções / reduções de impostos para produtos e prédios mais eficientes, fazendo com que eventuais custos iniciais mais elevados sejam amenizados.

Essas práticas são encontradas, por exemplo, na França em que a *Finance Law 2009* estabeleceu incentivos para o financiamento de adaptações (*retrofit*) de edificações com juros zero sobre empréstimo, que contempla também produtos verdes e energias renováveis. Na Espanha, o governo passou a oferecer EUR 1 bilhão em subsídios na aquisição de equipamentos para *retrofit* de prédios entre 2008 e 2012, além de criar linha de financiamento de EUR 2 bilhões com mesmo objetivo.

Incentivos financeiros, como empréstimos de baixo ou médio custo, tanto para casos de *retrofit* quanto para novas edificações, também oferecem os sinais corretos para que o mercado privilegie tecnologias mais eficientes. Nesses casos, é necessária a definição de um órgão público que seja responsável pela mensuração do potencial energético de cada tecnologia ou construção e sua correspondente classificação para o recebimento dos benefícios.

Tais soluções são aplicáveis essencialmente à indústria de construção civil e aos envolvidos nas fases de planejamento e construção dos edifícios. Já com relação aos consumidores finais, aqueles que irão efetivamente utilizar as instalações para residir ou trabalhar, as políticas voltadas à conscientização da população apresentam excelente relação custo-benefício.

É interessante citar as propostas em vigor na Alemanha. Proprietários de habitações e empreendedores de pequeno e médio porte recebem subsídios se forem aconselhados por profissionais capacitados em medidas de economias de energia. Além disso, o banco público KfW oferece um programa de modernização de casas, no qual são oferecidos empréstimos de longo prazo e com baixas taxas de juros para projetos com tal finalidade.

Programas de etiquetagem, como o Procel Selo, devem ser expandidos a mais produtos que não somente eletrodomésticos, inclusive às construções como um todo a exemplo do *Energy Star* norte-americano, além de medidas que facilitem a percepção, por parte da sociedade, dos custos advindos do mau uso de energia, como a iniciativa da Índia, que permite o pagamento de forma antecipada da conta de luz pré-paga, deixando claro a importância do tema para famílias de baixa renda.

Outra iniciativa relevante é o estímulo à gestão do consumo de energia. No Japão, por meio do Ministério de Economia, Comércio e Indústria, são oferecidos subsídios para a implementação de sistemas capazes de realizar a gestão energética automática de vários eletrodomésticos simultaneamente, resultando em economia de energia. Propostas semelhantes são encontradas na Espanha, em que o governo local busca substituir 30% dos medidores de consumo elétrico do país por modelos mais modernos (*smart meters*) até 2018, e subsidia a troca de eletrodomésticos por modelos mais novos e eficientes, já tendo promovido a substituição de quase 2 milhões de equipamentos.

É relevante notar que, num contexto de franca expansão do crédito imobiliário no Brasil, um país em déficit habitacional, faz-se necessário incorporar de forma mais rigorosa as preocupações com eficiência energética junto ao setor da construção civil, que deve priorizar em seus projetos a inclusão de matérias primas mais ambientalmente adequadas, o projeto e a adoção de tecnologias que minimizem os gastos das famílias com energia ao longo de muitas décadas de uso das novas habitações.

Isso envolve desde a maior utilização da luminosidade natural, da ventilação natural e do isolamento térmico, que dizem respeito ao conforto ambiental, passa pelo reaproveitamento de água da chuva e pela utilização de sistemas de energia solar térmica para aplicações específicas, como o aquecimento de água, e chega a projetos que visam à auto-suficiência de residências, que podem passar até a ser fornecedoras de energia, caso os *smart grids* tornem-se realidade no contexto nacional.

E mais importante, a preocupação com eficiência energética em novas edificações não deve ser percebida como restrita aos projetos voltados às classes mais ricas. Domicílios mais eficientes fazem maior diferença no orçamento de populações de baixa renda. Daí ser fundamental a preocupação com eficiência energética em programas como o Minha Casa, Minha Vida, do governo federal.

As possibilidades de recomendações para que as edificações no Brasil sejam cada vez mais eficientes, portanto, são diversas, mas é principalmente necessário fazer com que os requisitos e códigos sejam efetivamente cumpridos. Além disso, é preciso tornar claro para os consumidores finais os benefícios advindos de uma postura mais correta no que tange o uso de energia em suas residências e ambientes de trabalho, por meio da disseminação de informações e oferecimento de incentivos fiscais e creditícios para o projeto adequado de novas construções e *retrofit* das já existentes.

Estímulos à Eficiência Energética em Transportes

O caráter amplo da eficiência energética, que permeia os diversos setores da sociedade, faz com que políticas voltadas a outras áreas também tragam benefícios como a redução de energia e, conseqüentemente, das emissões de gases de efeito-estufa (GEE).

Como exemplo, políticas direcionadas a solucionar problemas de mobilidade em grandes cidades, que interferem na matriz de benefícios do tomador de decisão, como faixas específicas para veículos ocupados por mais de uma pessoa, a priorização do transporte público e os pedágios urbanos são exemplos de medidas que contribuem para o uso mais eficiente dos transportes, tanto com relação ao trânsito quanto em relação ao consumo de energia. No Brasil, contudo, as medidas de incentivo ao aumento da frota de veículos *flex fuel* e de adição obrigatória de biodiesel ao diesel esgotam as preocupações governamentais sobre eficiência energética em transportes.

Dentre iniciativas internacionais dignas de nota estão os subsídios concedidos no Japão, por meio de um programa instituído em 2001, que reduz a tributação incidente em automóveis de baixos níveis de poluição e eleva os impostos incidentes em carros com maior tempo de uso. Além disso, carros híbridos, elétricos, a gás natural e metanol são aplicáveis ao programa de subsídio, que alcança até metade do valor de compra dos veículos dentro do padrão. Tais políticas estão associadas à meta de 10 milhões de veículos movidos a tais combustíveis.

Outras medidas de sucesso são o programa de sucateamento de veículos antigos da Alemanha, implementado em 2009, em que subsídios são oferecidos para a renovação da frota de carros e caminhões: o orçamento inicial de EUR 1,5 bilhão já foi plenamente utilizado na troca de 600 mil veículos. Política semelhante também foi adotada na Espanha, com linha de financiamento de EUR 1,2 bilhão para a troca de carros com mais de 10 anos por modelos menos poluentes.

Embora a solução abraçada pelo governo federal de expansão dos veículos *flex fuel* tenha impactos positivos na redução de gases de efeito-estufa, frente aos veículos movidos unicamente a combustíveis fósseis, outras medidas deveriam ser tomadas na área, como o incentivo e o estabelecimento de metas a tecnologias ainda mais limpas como veículos elétricos. Consideráveis ganhos de eficiência podem ser auferidos por meio de programas de voltados a renovação da frota de carros e veículos, por meio de subsídios à compra de novos modelos com maior autonomia e menor nível de emissões.

A postura da indústria nacional nesse tópico também diz respeito ao seu posicionamento como exportadora, uma vez que diversos mercados estrangeiros apresentam crescente demanda por modelos híbridos e elétricos. Importantes parceiros comerciais, para os quais o Brasil destina boa parte de sua produção de automóveis, podem incentivar a importação de veículos elétricos enquanto o país ainda esteja defasado em relação ao domínio dessa tecnologia. .

Adoção de Práticas de Eficiência Energética no Setor Público

O exemplo para a promoção de uma sociedade menos intensiva no uso de energia também deve partir do governo, o qual deve incorporar padrões mínimos obrigatórios de eficiência energética para novos prédios públicos, bem como estabelecer metas para redução de consumo em instalações já existentes, desde escritórios até escolas.

As exigências com relação à eficiência energética e também a aspectos socioambientais devem ser incluídas nos processos licitatórios, incluindo de lâmpadas a máquinas e veículos. As licitações, em geral, consideram apenas o preço mínimo de compra e não incorporam análises dos desdobramentos ao longo do ciclo de vida dos produtos adquiridos e dos serviços contratados. Mesmo assim, vale destacar algumas iniciativas de incorporação de critérios ambientais em estados como São Paulo e Minas Gerais.

O melhor comportamento dos diversos entes governamentais resultaria em conservação e redução de gastos com energia em prédios públicos como escritórios e escolas, o que é de interesse da sociedade como um todo.

Incentivo a Eficiência Energética em Transmissão, Distribuição e Consumo de Eletricidade na Rede

Como qualquer país, o Brasil perde uma quantidade da energia gerada no processo de transmissão de energia, que pode ser dividida em dois componentes: a perda técnica e a comercial. A primeira se dá em razão de questões físicas dentro da rede de transmissão e a segunda ocorre por furtos – os chamados “gatos” – ou fraude – como, por exemplo, a adulteração em medidores.

Reduzir as perdas de eletricidade dentro da rede elétrica significa reduzir a necessidade de geração de energia elétrica, uma questão de grande relevância para uma sociedade em transição para uma economia de baixo carbono. A redução de perdas técnicas na rede já é alvo de algumas ações da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), mas essas ações deveriam ser intensificadas por meio de programas mais amplos, ainda mais em razão de o país apresentar um modelo baseado em grandes hidrelétricas localizadas em regiões distantes dos grandes centros consumidores.

Para além das perdas técnicas nas redes de transmissão, o Brasil poderia se beneficiar enormemente da instalação de sistemas de rede inteligentes – ou, *smart grids*, que é uma rede elétrica descentralizada e inteligente, no sentido de que ela possui sistemas de gerenciamento e medição de demanda de energia de última geração que aumentam a eficiência no uso da eletricidade, reduzindo o desperdício de energia elétrica. Os *smart grids* ainda não são uma realidade; existem pesquisas e projetos pilotos, mas ainda não há casos de instalação de grande escala –, que permitem uma utilização mais eficiente da energia gerada, resultando-se, em última instância, em menor demanda por geração de energia.

Em 2010, o Ministério das Minas e Energia (MME) criou um grupo de trabalho com objetivo de analisar o estabelecimento de políticas públicas para implantação do Programa Brasileiro de Rede Elétrica Inteligente, o *Smart Grid*. Apesar de ainda incipiente, o programa poderá vir a ser uma peça-chave na transição da sociedade brasileira para um modelo de economia menos carbono-intensivo.

Os *smart grids* apresentam um potencial muito representativo de oportunidades para o desenvolvimento de uma indústria verde, pois as redes inteligentes demandam a criação de uma série de novos produtos como: medidores inteligentes de consumo de eletricidade, sensores inteligentes que medem a qualidade de transmissão, eletrodomésticos com medidores integrados de consumo elétrico, sistemas de tecnologia de informação de alta-velocidade de processamento para gerenciamento das redes, dentre outros.

Trata-se de uma oportunidade de negócio ímpar para a indústria nacional, mesmo numa análise voltada inicialmente apenas ao mercado interno, que, combinada ao incentivo de projetos de energias renováveis em casas e prédios, pode permitir ao consumidor final de energia, além da auto-suficiência energética, a opção de venda à rede do excedente de energia gerado em momentos de consumo reduzido no próprio domicílio.

Os Estados Unidos, por exemplo, investiram US\$ 3,4 bilhões em projetos relacionados a *smart grids* em 2009. Com o plano de estímulos à economia verde lançado em 2009, o país também disponibilizou US\$ 4,5 bilhões para projetos de pesquisa e desenvolvimento em redes elétricas inteligentes. No mesmo ano, cerca de 10 projetos de *smart grids* estavam em andamento no país.

Já a União Européia possui uma diretiva que requer que 80% das residências dos países membros devem estar equipadas com medidores inteligentes de energia em 2020.

Políticas Públicas Integradas para Economia Verde

Diversos países optam por implantar políticas “guarda-chuva” que contemplam conjuntamente ações voltadas a energias renováveis e eficiência energética, abordando medidas para os lados da oferta e da demanda: da pesquisa e desenvolvimento ao ganho de escala de tecnologias verdes. A China, por exemplo, por meio da *Renewable Energy Law*, de 2005:

- Torna preferenciais os investimentos em P&D para tecnologias em energias renováveis, alocando recursos e verbas públicas para tais fins;
- Obriga a incorporação do conhecimento e da tecnologia sobre tecnologias verdes nos currículos do sistema educacional do país;

- Regula sobre leilões para energias renováveis e questões referentes a custos e mecanismos de tarifas *feed-in*;
- Garante o acesso ao *grid* por parte dos produtores de energias renováveis;
- Apóia a construção e o desenvolvimento de geração de energias renováveis para locais distantes e não conectados à rede elétrica; e
- Incentiva a utilização de biocombustíveis, dentre outras medidas.

A França, por meio do *Framework Law on Energy*, contempla, desde outubro de 2005, diversas questões de segurança energética e estabelece diferentes metas em eficiência energética e energias renováveis. Alguns exemplos de metas criadas são:

- Reduzir a intensidade energética do país a uma taxa de 2% ao ano até 2015 e depois em 2,5% ao ano até 2030.
- Garantir que as energias renováveis consigam suprir 10% do consumo de energia do país até 2010.
- Aumentar a taxa de mistura de biocombustíveis com a gasolina em 5,75% até 2011.
- Garantir a instalação de 200.000 sistemas de aquecimento solar por ano a partir de 2010.

A lei também destina um total de EUR 1,35 bilhões para financiar P&D em energias renováveis e inovação industrial para aumento de eficiência energética na indústria dentre outras iniciativas.

Ainda na França, merece destaque o plano para aumentar o desempenho energético na agricultura, criado em 2009, pelo Ministério da Agricultura. O programa disponibiliza um fundo de EUR 35 bilhões para subsidiar parte do custo de agricultores que investirem em equipamentos que aumentem a eficiência energética e ou equipamentos para geração de energias renováveis.

Os investimentos devem ter valor mínimo de EUR 2.000 para poderem receber o suporte. O governo pode arcar com até 40% do custo dos novos equipamentos até um limite de EUR 40.000 por agricultor, ou EUR 150.000 para cooperativas. Exemplos de tecnologias contempladas são: materiais de isolamento de edifícios, sistemas de co-geração, sistemas de aquecimento solar, sistemas de resfriamento de leite. Além disso, o plano possui uma vertente especial para projetos de demonstração que visem aumentar a eficiência em motores de tratores. Tais projetos podem receber subsídio de até 75% do custo total do investimento com teto de EUR 250.000 por projeto.

Tais projetos devem servir de inspiração ao Brasil para tratar de energias renováveis, eficiência energética, produtos e tecnologias verde, como o promissor setor álcool-químico, de forma conjunta e com maior “transversalidade” em relação aos agentes governamentais envolvidos. É preciso que as políticas voltadas à economia verde sejam percebidas como oportunidades para o Brasil e que sua exploração seja encampada não apenas pela área ambiental do poder público, mas também pelos setores que tratam da economia do país, desde o planejamento até a indústria e comércio, e a agricultura, de forma semelhante ao percebido em várias políticas examinadas ao longo deste documento.

O amadurecimento de tal percepção é fundamental para um país que se insere na economia global de forma acentuadamente baseada na exploração de recursos naturais e que

desempenha papel cada vez mais representativo no debate sobre a sustentabilidade global. Desprezar a consolidação de uma nova economia verde pode fazer com que o Brasil, um *player* com grande potencial competitivo nessa transição, deixe de ser, ainda neste século, um líder em tecnologias energéticas limpas e não se consolide como um modelo de produção sustentável, um país-referência em produtos verdes.

Pesquisa e Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética; Criação de Fundo Público para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Demonstração em Energias Renováveis e Eficiência Energética

Projetos nacionais para apoiar iniciativas de P&D e demonstração voltados à economia verde são adotados em diversos países e são componentes essenciais para funcionamento eficiente de um sistema de inovação direcionado à economia verde.

Na União Européia, no Sétimo Programa para Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, do orçamento de EUR 30 bilhões que se aplicam ao período de 2007 a 2013, EUR 2,35 bilhões destinam-se a P&D em eficiência energética e energias renováveis. São contemplados temas como:

- Aquecimento e resfriamento com base em fontes renováveis,
- Produção de biocombustíveis, *smart grids*,
- Integração de energias renováveis e eficiência energética em prédios e comunidades,
- Economia de energia em transportes e
- Eficiência energética em eletrodomésticos.

A Alemanha, por meio do seu programa de P&D em energia, de 1996, define o seu arcabouço de apoio público à P&D no setor energético, que envolve energias renováveis e eficiência energética, tendo investido mais de EUR 500 milhões entre os anos de 2005 e 2008. Merece destaque ainda o programa de P&D em projetos de baixo carbono, o qual alocou EUR 400 milhões das vendas de créditos de carbono do país no mercado europeu para investir em projetos como tecnologias limpas de refrigeração e pesquisa em biomassa.

A França, em sua política guarda-chuva *Framework Law on Energy*, destina um total de EUR 1,35 bilhão para financiar P&D em energias renováveis e inovação industrial para aumento de eficiência energética na indústria.

Na Espanha, o “Programa nacional de pesquisa científica, desenvolvimento e inovação” estabelece os objetivos e as prioridades de médio prazo, abrangendo inúmeros setores dentre os quais biotecnologia, energia e mudanças climáticas, e providencia fundos para atividades de programas específicos de P&D para geração de energias renováveis e eficiência energética.

A China tornou preferenciais os investimentos em P&D em tecnologias para energias renováveis, em 2005, alocando recursos e verbas públicas para tais fins, tendo investido no desenvolvimento de componentes de energia eólica e solar fotovoltaica (US\$ 585 milhões) e biocombustíveis (US\$ 290 milhões).

A Coreia do Sul oferece, desde 1987, subsídios para “decolagem” (*deployment*) de novas fontes de geração de energia, tendo subsidiado, no período, 80% dos custos de programas-piloto, 70% das obras para geração de energia e 50% das obras para geração de calor.

Nos Estados Unidos, por meio do American Recovery and Reinvestment Act, de 2009, foram destinados US\$ 4,1 bilhões para P&D em projetos de eficiência energética e geração de energias renováveis, dos quais:

- US\$ 800 milhões em biocombustíveis de 2ª geração;
- US\$ 400 milhões para energia geotérmica;
- US\$ 400 milhões para projetos de P&D em veículos verdes, como carros híbridos;
- US\$ 2 bilhões em financiamentos para P&D em baterias elétricas de última geração;
- US\$ 4.5 bilhões para projetos de P&D em redes elétricas inteligentes (smart-grids).

No Japão, por meio da Lei de Medidas Especiais para Promover o Uso de Novas Energias, o Ministério da Economia, Transporte e Indústria (METI) oferece subsídios para projetos de P&D em energias renováveis. O orçamento total do projeto alcançou de JPY 30,9 bilhões em 2008, voltados a projetos nos setores de eletricidade, transporte e aquecimento.

O Brasil deveria se inspirar nesses exemplos para incentivar e direcionar verbas de P&D e demonstração em energias renováveis, eficiência energética e produtos verdes. A criação de fundos específicos para direcionar verbas é um caminho possível, a ser pensado dentro um sistema de inovação orientado às demandas de uma economia verde.

Incentivos à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Demonstração em Energias Renováveis e Eficiência Energética no Setor Privado

Por meio de um fundo específico estabelecido em 2008, de EUR 400 milhões, a França financia projetos-piloto de demonstração em tecnologias verdes: são concedidos empréstimos para indústrias ou parcerias público-privadas. No primeiro ano, foram selecionados projetos em áreas biocombustíveis de 2ª geração e tecnologias para transporte verde.

Em 2006, a Agência para Inovação Industrial francesa criou um programa de parcerias público-privadas para P&D em tecnologias verdes com foco em temas como aprimoramento do conforto ambiental de edifícios por meio de desenvolvimento de materiais de isolamento térmico, aquecimento, iluminação e ventilação (EUR 88 milhões); desenvolvimento da química verde, (EUR 96 milhões) e implementação de trens de metrô mais eficientes em termos de consumo de energia (EUR 62 milhões).

Por meio do seu Ministério da Economia, Transporte e Indústria (METI), o Japão, ofereceu, em 2008, recursos da ordem de JPY 37,8 bilhões em suporte para “decolagem” de energias renováveis, contemplando sistemas fotovoltaicos, energia eólica, aquecimento solar, co-geração, células a combustível, geração através de lixo e produção de combustíveis através de lixo. Esse programa provê subsídios de até um terço dos custos de instalação para o setor privado e de metade desses custos para o setor público.

Vale ressaltar como os incentivos à P&D em economia verde mostram-se, nos casos anteriores, desvinculados das instituições governamentais ligadas à área ambiental. Inspirado nessas iniciativas, os mecanismos já existentes em instituições como a FINEP, por exemplo, poderiam ser, em maior escala, direcionados a inovações relacionadas a esses temas e a produtos verdes em geral. Os incentivos e fundos para P&D em energias renováveis e eficiência energética poderiam também ser concedidos para iniciativas desenvolvidas internamente a empresas.

Desenvolvimento de Capital Humano para a Economia Verde

O Brasil necessita que sejam implementadas políticas que incentivem o desenvolvimento do capital humano necessário à exploração das oportunidades da economia verde.

Deve-se começar por realizar a adequação de currículos universitários e de escolas técnicas a temas como energias renováveis, eficiência energética, tecnologias e produtos verdes, etc. Alguns exemplos de cursos com alto potencial de agregação de valor para a “indústria verde” são: engenharias, física, química, economia, design, administração pública, administração de empresas, arquitetura e urbanismo, biologia e ecologia, dentre inúmeros outros.

Deve-se incentivar a criação de novos cursos técnicos e universitários que serão pertinentes à capacitação dos futuros profissionais e intercâmbios internacionais com centros de pesquisa de ponta em tecnologias verdes.

Operações do Mercado Financeiro e de Capitais Voltadas à Economia Verde

O mercado financeiro e de capitais possui papel central na transição para uma economia verde. Devem ser direcionados incentivos fiscais para operações de fundos de capital empreendedor (investidores-anjo, capital-semente, *venture capital*, *private equity*) que estejam envolvidos em projetos ligados à economia verde.

Esses fundos desempenham um papel importante no financiamento de empresas e tecnologias que ainda estejam em fase inicial de desenvolvimento. São eles os responsáveis por fazer a ponte entre os centros de pesquisa e os projetos em escala comercial, atuando como o agente ofertador de recursos para projetos que ainda não possuam escala suficiente para operações de capitalização e financiamento de maior escala como aquelas oferecidas por bancos de investimento.

É necessário fornecer incentivos fiscais para os bancos de investimento que realizem operações de crédito e abertura de capital na bolsa (*IPOs*) de empresas de energias renováveis e produtos verdes. Os bancos de investimento e de atacado gozam de maior escala que lhes permite fornecer recursos para empresas em estágio mais maduro do que aquelas alvo de operações de *venture capital* e *private equity*.

Outra medida importante seria a criação de novas categorias de fundo de investimento para economia verde dotados de incentivos fiscais. Da mesma maneira como ocorre com fundos imobiliários ou com os Funcines (Os Funcines são Fundos de Financiamento da Indústria Cinematográfica Nacional, garantem aos seus investidores a possibilidade de dedução fiscal correspondente a 100% do valor investido, até o limite de 3% do imposto de renda a pagar para pessoa jurídica e 6% para pessoa física. Como esses fundos gozam de tributação privilegiada eles podem ser encarados como uma política pública de incentivo à indústria cinematográfica. Os Fundos Imobiliários, também possuem tributação mais branda e constituem incentivo para o desenvolvimento do setor imobiliário), por exemplo, poderiam ser criados fundos de investimento específicos para investir em tecnologias verdes. Tais fundos deveriam ser tributados de forma mais branda para tornar mais atraente o investimento e assim incentivar o aporte de recursos para projetos de economia verde.

Outra medida relacionada ao mercado de títulos seria conceder incentivo institucional e fiscal para a criação de títulos e derivativos relacionados à economia verde. A troca de certificados

de cumprimento de metas em eficiência energética ou sistemas de cotas de geração de energias renováveis poderia ser realizada utilizando-se dos mecanismos já existentes como, por exemplo, a BM&FBovespa.

Outro agente essencial do mercado financeiro é o BNDES, que atualmente já possui ações de certa forma estão voltadas à transição para a economia verde, como os fundos verdes e a disponibilização de financiamento para os projetos do PROINFA. Essas medidas, porém poderiam ter sua magnitude ampliada e cobrir um número maior de projetos. Dessa forma, o BNDES atuaria assim como a principal agente financiador de projetos de economia verde de maior porte.