



ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL: INCENTIVOS REGULATÓRIOS

Fabiana Karla de Oliveira Martins Varella¹

Carla Kazue Nakao Cavaliero²

Ennio Peres da Silva^{3**}

RESUMO

A utilização da energia solar fotovoltaica para geração da energia elétrica tem sido cada vez mais considerada em vários países do mundo como uma ótima alternativa para redução dos impactos ambientais causados pelo homem, especialmente os associados às mudanças climáticas. Em países como Japão, EUA, Alemanha e outros países europeus vêm sendo desenvolvidos mecanismos regulatórios específicos para estimular o seu uso, seja através de programas governamentais, seja através de incentivos financeiros e/ou fiscais. No caso do Brasil, apesar do grande potencial solar existente, acredita-se que muito ainda precisa ser feito a respeito e, neste sentido, o presente trabalho tem o propósito de mostrar a evolução dos incentivos regulatórios ao uso da energia solar fotovoltaica no país ao longo dos anos.

Palavras-chave: energia solar fotovoltaica, incentivos regulatórios, energia renovável alternativa, planejamento energético

1 Doutoranda Planejamento de Sistemas Energéticos DE/FEM/UNICAMP, fkv@fem.unicamp.br, Departamento de Energia – Faculdade de Engenharia Mecânica – UNICAMP. Rua Mendeleiev, s/n – Cidade Universitária “Zeferino Vaz” – Barão Geraldo – Cx. Postal 6122, CEP: 13083-970 – Campinas/SP. Tel: +55 19 3521-3262/3269.

2 Profa. Dra. DE/FEM/UNICAMP, cavaliero@fem.unicamp.br, Departamento de Energia – Faculdade de Engenharia Mecânica – UNICAMP. Rua Mendeleiev, s/n – Cidade Universitária “Zeferino Vaz” – Barão Geraldo – Cx. Postal 6122, CEP: 13083-970 – Campinas/SP. Tel: +55 19 3521-3262/3269.

3 Prof. Dr. DFA/IFGW/UNICAMP, lh2ennio@ifi.unicamp.br, Departamento de Física Aplicada – Instituto de Física “Gleb Wataghin” – UNICAMP. Rua Sérgio Buarque de Holanda, s/n - Cidade Universitária “Zeferino Vaz” – Barão Geraldo – Cx. Postal 6039, CEP: 13083-970 – Campinas/SP. Tel: + 55 19 32891860.



ABSTRACT

The utilization of solar photovoltaic to generate electric power have been considered in worldwide as an optimal alternative to reduce the environment impacts caused by the mankind, mainly that associated to the climate change. In many countries such as Japan, USA, Germany and other European countries there have been developed specific regulatory mechanisms to stimulate its usage, either through governmental programs, or through financial and or tax incentives. In case of Brazil, despite the great existent solar potential, it is well-known that there are many to do regarding its exploitation. The present work aims at showing the evolution of regulatory incentives to the use solar photovoltaic power in the country through the years.

Keywords: Solar photovoltaic power, Regulatory incentives, renewable energy, energy planning.

1. INTRODUÇÃO

Com a crise do petróleo na década de 70, em que o mundo percebeu que os combustíveis fósseis eram finitos e sujeitos a grandes perturbações em seus suprimentos, ocorreu um despertar para as limitações impostas pelas fontes convencionais de energia e a necessidade de se buscar fontes alternativas àquelas já existentes. A partir de então, esforços significativos foram iniciados para desenvolver sistemas de energia solar fotovoltaica, principalmente para uso residencial e comercial, em aplicações autônomas e conectadas à rede, já que até a década anterior a maior utilização destes sistemas tinha como finalidade gerar energia elétrica para satélites espaciais. De fato, segundo Fraidenraich (2005), tal crise impulsionou o desenvolvimento da tecnologia fotovoltaica no Brasil, iniciando, então, naquela época, a comercialização de produtos fotovoltaicos no país.

A partir do final do século passado, a importância e utilização das energias alternativas renováveis passou a ganhar mais destaque, desta vez devido não apenas à preocupação em diminuir a dependência das fontes fósseis, mas principalmente por motivos ambientais relacionados às mudanças climáticas e os efeitos dessas sobre a humanidade. Como consequência, a energia solar vem despertando ainda mais interesse em vários países do mundo, por se tratar de uma tecnologia considerada limpa, com reduzido impacto ambiental.

Desta forma, sendo a energia solar uma fonte de grande potencial no Brasil, que pode ser aproveitada para geração de energia elétrica através da tecnologia solar fotovoltaica mas que, no entanto, é mais cara que a energia produzida convencionalmente, o presente trabalho apresenta os estímulos disponibilizados ao uso desta fonte ao longo dos anos, mostrando desde as iniciativas de fomento através dos programas nacionais criados, os incentivos fiscais adquiridos e a criação de um Centro Brasileiro para Desenvolvimento de Energia Solar Fotovoltaica – CB-SOLAR; até o andamento do Programa Brasileiro de Etiquetagem, que visa a contínua melhoria técnica dos equipamentos pertencentes aos sistemas fotovoltaicos utilizados no Brasil. Por fim, são apresentadas algumas considerações finais, enfatizando a necessidade de um programa governamental nacional de incentivo ao uso da tecnologia solar fotovoltaica.

2. ESTÍMULOS AO USO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL

2.1. PROGRAMAS NACIONAIS

De acordo com Flanagan & Cunha (2002), com o intuito de amenizar o problema da falta de acesso à energia elétrica em várias regiões do Brasil, algumas iniciativas envolvendo sistemas fotovoltaicos para eletrificação rural foram criadas juntamente com concessionárias de energia e instituições. Entre elas pode-se citar o Programa Luz Solar, desenvolvido em Minas Gerais; o Programa Luz do Sol, na Região Nordeste; e o Programa Luz no Campo, de dimensão nacional.

Porém, a primeira iniciativa que efetivamente incorporou o uso da energia solar fotovoltaica em âmbito nacional foi o Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios – PRODEEM⁴, sendo considerado um dos maiores programas de eletrificação rural utilizando sistemas fotovoltaicos nos países em desenvolvimento (GALDINO & LIMA, 2002).

O PRODEEM foi estabelecido em dezembro de 1994 pelo governo brasileiro e instalou aproximadamente 9 mil sistemas fotovoltaicos em cinco fases de geração de energia e uma de bombeamento de água. Os siste-

4 O Programa foi coordenado pelo Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético - DNDE do Ministério de Minas e Energia - MME e o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPTEL, uma instituição localizada no Rio de Janeiro, subsidiária da ELETROBRÁS, que era responsável pela parte técnica do PRODEEM, compreendendo, especificações dos equipamentos para as licitações, avaliação de projetos, treinamento técnico de pessoal, estabelecimento dos padrões de instalação, verificação/inspeção de instalações, análise de desempenho e de falhas, etc.

mas foram instalados de junho de 1996 a dezembro de 2001 e implantados por todos os 26 Estados Brasileiros, especialmente nas Regiões Nordeste (semi-árido) e Norte (Amazônia) (GALDINO & LIMA, 2002).

Oito anos mais tarde, em abril de 2002, através da Lei nº 10.438, revisada pela Lei nº 10.762, de novembro de 2003, foi estabelecido no âmbito do Ministério de Minas e Energia – MME o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA, considerado o maior programa brasileiro de incentivo às fontes alternativas de energia elétrica (MME, 2006).

No entanto, a energia solar fotovoltaica não foi incluída entre as fontes alternativas contempladas pelo PROINFA. Dentre as razões estão o próprio escopo do Programa, concebido para atender apenas o Sistema Interligado Nacional – SIN e o elevado custo relativo desta tecnologia que, no momento, a torna mais competitiva economicamente apenas em regiões isoladas. Nessas regiões, o baixo consumo local, a grande dispersão dos usuários, a dificuldade de acesso e as restrições ambientais são condições que tornam a tecnologia solar fotovoltaica uma das soluções adequadas de fornecimento de energia elétrica. Os sistemas fotovoltaicos podem ser utilizados de forma individual ou de forma híbrida, permitindo a totalidade do suprimento ou a redução do consumo de óleo Diesel em motores geradores (PORTO, 2007).

Apesar de não ter sido inserida no PROINFA, na própria Lei nº 10.438/02 há um dispositivo sobre a utilização dos recursos da Reserva Global de Reversão - RGR⁵ para um programa de fomento à energia solar fotovoltaica. De forma indireta poder-se-ia dizer que este dispositivo estaria sendo atendido, pois o Programa Luz para Todos – LPT⁶, programa federal iniciado em 2004 com o objetivo de acabar com a exclusão da energia elétrica no país, é o maior beneficiário dos recursos da RGR, havendo uma grande oportunidade para a tecnologia solar fotovoltaica ser aplicada, em especial na Região Amazônica e no semi-árido (PORTO, 2007). No entanto, os poucos projetos que contemplam o uso da energia solar fotovoltaica no âmbito do LPT não permitem considerá-lo também um programa de fomento a esta tecnologia.

Ainda em 2002, o Tribunal de Contas da União – TCU elaborou um relatório de auditoria, de natureza operacional, visando avaliar o resultado dos objetivos estratégicos do PRODEEM. Tal relatório culminou com a

5 Foi instituída pela Lei nº 5.655, de 20 de maio de 1971, "com a finalidade de prover recursos para reversão, encampação, expansão e melhoria dos serviços públicos de energia elétrica", conforme consta do art. 4º da Lei. Com a redação dada pela Lei nº 8.631, de 20 de março de 1993, foi estabelecida a sua cobrança até 2002, mas foi prorrogada até o ano de 2010, conforme estabelecido pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.

6 Programa coordenado pelo MME com participação da Eletrobrás e de suas empresas controladas.



aprovação do Acórdão TCU no 598/03, em maio de 2003, que recomendou uma reestruturação completa do Programa e determinou que se implantasse um controle patrimonial adequado. Em julho de 2003 teve início o processo de concepção do Plano de Revitalização e Capacitação - PRC e o surgimento de uma “nova identidade” para o PRODEEM (MME, 2005).

O processo de reestruturação apoiou-se em três premissas: a clareza dos objetivos, os benefícios esperados e os recursos do PRC⁷. Segundo Vieira (2005), o foco do PRC deverá ser: atender as 14 recomendações e 8 determinações do Acórdão TCU nº598/03; cumprir a missão para o qual o PRODEEM foi concebido, a saber, viabilizar a provisão de serviços energéticos para populações não atendidas pela rede elétrica convencional, utilizando fontes de energia descentralizadas e renováveis; e inserir gradualmente o PRODEEM no LPT.

Para tanto, ainda de acordo com Vieira (2005), as diretrizes para a implementação do PRC são: a continuidade do comprometimento do MME com os compromissos assumidos perante o TCU (Acórdão nº 598/03); a migração do PRODEEM para o LPT; e a realização de uma série de reuniões com as concessionárias de energia elétrica, sob a coordenação do LPT, para discutir a cessão de uso dos sistemas PRODEEM, a estruturação dos recursos humanos e a constituição de grupo de trabalho para compatibilizar e detalhar a operacionalização da integração PRC-LPT.

O Programa LPT, também conhecido como o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, foi instituído pelo Decreto nº 4.873, de 11 de novembro de 2003, e inicialmente visava prover, até o ano de 2008, o acesso à energia elétrica à totalidade da população do meio rural brasileiro (ELETROBRÁS, 2008).

Porém, em 28 de abril de 2008, o governo federal confirmou a extensão do prazo de conclusão do Programa até 2010, sendo essa prorrogação determinada pelo Decreto 6.422 publicado no Diário Oficial da União (AGÊNCIA CANAL ENERGIA, 2008). Ainda de acordo com a Agência Canal Energia (2008), a decisão se deve aos atrasos em alguns estados na ligação de novos consumidores e ao número de pedidos acima da estimativa inicial.

A meta do LPT é atender a cerca de 2,5 milhões de famílias brasileiras residentes na área rural, beneficiando cerca de 12 milhões de pessoas (ELETROBRÁS, 2008).

7 Detalhada no Sumário Executivo de Janeiro de 2005, do MME.



Apesar do PROINFA, mencionado anteriormente, ter vários méritos, é importante registrar novamente que ele contempla apenas geração de médio porte conectada ao SIN. Assim sendo, existem duas importantes lacunas legais no Brasil para incentivar o desenvolvimento de fontes renováveis de energia elétrica. A primeira lacuna diz respeito aos sistemas isolados; a segunda refere-se à pequena geração distribuída.

Com o intuito de preencher estas lacunas, em 2007 foi criado o Projeto de Lei Federal no 1563/07, com o objetivo de mudar a imagem das fontes alternativas renováveis de energia, deixando de ser vistas como marginais e passando a ser vistas como essenciais para o suprimento energético brasileiro⁸.

Tal Projeto de Lei – PL cria programas para promover o uso de fontes renováveis alternativas para geração de energia elétrica, a universalização do fornecimento, a geração distribuída e a racionalização energética. Além das fontes contempladas no PROINFA, que são PCH's, biomassa e eólica, outras fontes alternativas renováveis de energia são consideradas, tais como micropotenciais hidráulicos, ondas, marés, solar e geotérmica.

O PL também sugere a criação de programas como o Programa de Fontes Alternativas para Sistemas Isolados - FAIS, o Programa de Aquecimento de Água por Energia Solar - PAES e o Programa de Incentivo à Geração Distribuída – PGD (PROJETO DE LEI FEDERAL no 1563/07, 2007). No caso específico do FAIS, o Programa teria como objetivo universalizar o fornecimento de energia elétrica a partir da energia solar fotovoltaica, da biomassa, da energia eólica, de pequenos ou micropotenciais hidráulicos e de outras fontes renováveis. Além disto, alteraria a Lei 10.438/02, que criou o PROINFA, com o objetivo de introduzir modificações nesse Programa e de aumentar a participação das fontes alternativas na matriz energética nacional.

No entanto, vale ressaltar que para se tornar lei, todo PL precisa ser aprovado no Congresso Nacional (Câmara dos Deputados Federais e Senado Federal). Caso haja modificações em uma das Casas (Câmara ou Senado), o projeto retorna para nova apreciação. Uma vez aprovado no Congresso, o PL deve ser ainda sancionado pelo Presidente da República. Portanto, há um longo percurso e um prazo relativamente extenso até que esse Projeto se transforme em Lei e venha a produzir seus efeitos legais.

⁸ Esse Projeto contou com a contribuição dos participantes do seminário sobre energia renovável, realizado conjuntamente pelas comissões de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática, Minas e Energia, Comissão da Amazônia, em maio de 2007.

Assim sendo, fica evidente que o Brasil, ao longo dos anos, vem tentando estimular a fonte de energia solar fotovoltaica para que sua participação aumente na matriz energética brasileira, trazendo não apenas benefícios sociais, mas também ambientais. No entanto, tais estímulos não têm sido suficientes e o país carece de algum mecanismo regulatório específico que efetivamente fomente o uso desta fonte.

Em vários países do mundo vêm sendo utilizados também incentivos fiscais e/ou financeiros para a introdução da energia solar fotovoltaica. Apesar do pouco avanço que o Brasil tem tido neste sentido, já há alguns incentivos fiscais para alguns equipamentos fotovoltaicos, como pode ser observado no item a seguir.

2.2. INCENTIVOS FISCAIS

Os dois impostos mais relevantes que incentivam o uso de alguns equipamentos fotovoltaicos são o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços – ICMS, de competência estadual, e o Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, de competência federal.

Até início de 2008, o convênio ICMS 101/97⁹ concede isenção do ICMS nas operações com alguns equipamentos e componentes para o aproveitamento das energias solar e eólica. Os equipamentos especificados, isentos de ICMS, podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1 Equipamentos fotovoltaicos isentos de ICMS (2008)

| Discriminação |
|---|
| Bomba para líquidos, para uso em sistema de energia solar fotovoltaico em corrente contínua, com potência não superior a 2 HP |
| Gerador fotovoltaico de potência não superior a 750W |
| Gerador fotovoltaico de potência superior a 750W (não superior a 75kW) |
| Gerador fotovoltaico de potência superior a 75kW (não superior a 375kW) |
| Gerador fotovoltaico de potência superior a 375kW |
| Células solares não montadas |
| Células solares em módulos ou painéis |

Fonte: Adaptada do Convênio ICMS 101/97.

9 Prorrogado até 31 de julho de 2008 através do convênio ICMS 53/08.



O benefício previsto somente se aplica aos equipamentos que forem isentos ou tributados através do Decreto 3827/01, que reduz a zero o IPI sobre diversos equipamentos e acessórios destinados à geração de energia elétrica.

De acordo com fabricantes e revendedores de equipamentos fotovoltaicos, os módulos fotovoltaicos são os únicos equipamentos que atualmente são isentos de IPI e ICMS. Todos os módulos hoje comercializados no país são importados de outros países.

Apesar de atualmente não haver fabricante nacional de módulos fotovoltaicos no Brasil, em maio de 2004 foi assinado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT o acordo técnico-científico para a implementação do Centro Brasileiro para o Desenvolvimento de Energia Solar Fotovoltaica – CB-SOLAR. Esse Centro está desenvolvendo uma planta-piloto para produção industrial de módulos fotovoltaicos nacionais.

2.3. CENTRO BRASILEIRO PARA DESENVOLVIMENTO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: CB-SOLAR

O CB-SOLAR é resultado de uma parceria entre os governos federal, estadual e municipal. O Centro foi implantado no Núcleo Tecnológico de Energia Solar – NT-Solar, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, considerado o mais moderno laboratório da área na América Latina para fabricação de módulos fotovoltaicos (CRESESB, 2007).

Essa iniciativa é coordenada pelos pesquisadores Adriano Moehlecke e Izete ZanESCO que, ao desenvolverem uma planta-piloto para produção industrial de módulos fotovoltaicos, pretendem inserir o país entre os grandes no mercado mundial de energia solar.

Segundo a AGÊNCIA CT (2008), Moehlecke afirma que as pesquisas permitiram a descoberta de matérias-primas e processos mais econômicos e, segundo ele, as previsões preliminares apontam que será possível reduzir o preço dos módulos em até 15%. Ainda na AGÊNCIA CT (2008), Moehlecke enfatiza que o objetivo é produzir equipamentos com a mesma eficiência dos concorrentes internacionais, porém a custos menores.

De acordo com a PUCRS (2007) estava previsto que em setembro de 2007, seriam entregues os primeiros módulos de energia fotovoltaica da planta-piloto e, até maio de 2008, 200 módulos fotovoltaicos seriam pro-



duzidos. Porém, segundo Mallmann (2008) este prazo foi alterado, sendo estendido até setembro de 2009.

Além de mecanismos de incentivos, é de grande relevância que todos os equipamentos pertencentes aos sistemas solares fotovoltaicos que venham a ser instalados façam parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE. As características deste Programa, bem como seu estágio atual, são apresentadas a seguir.

3. PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM - PBE

O Instituto Brasileiro de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, constituiu em 9 de fevereiro de 2002, dentro do escopo do PBE, o Grupo de Trabalho de Sistemas Fotovoltaicos - GT-FOT. O grupo foi formado com o objetivo de estabelecer as normas para etiquetagem de sistemas fotovoltaicos e seus componentes, visando à contínua melhoria técnica destes produtos, a exemplo dos programas de sucesso para outros equipamentos tais como refrigeradores domésticos, motores elétricos, lâmpadas e sistemas de aquecimento solar de água (CRESESB, 2004).

As reuniões do GT-FOT, coordenadas pelo INMETRO, contaram com a participação de representantes de fabricantes/fornecedores, laboratórios e órgãos públicos. Além disso, também ocorreram outras reuniões da Comissão Técnica de Laboratórios - CT-LAB, coordenadas pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL, que reúne os laboratórios participantes: CEPEL, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-RJ, PUC-RS, Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade do Estado de São Paulo - IEE/USP e Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

Os equipamentos etiquetados pertencentes aos sistemas fotovoltaicos são módulos fotovoltaicos, inversores, controladores de carga e baterias. De acordo com CRESESB (2004), inicialmente seriam avaliados somente os módulos fotovoltaicos de silício cristalino (mono-Si e poli-Si) em relação a itens como eficiência nas condições padrão de teste (STC), resistência mecânica, estanqueidade e corrosão, entre outros. Os módulos fotovoltaicos receberão etiquetas apresentando sua faixa de eficiência de A até E, sendo a classificação A mais eficiente, com nível de eficiência energética superior a 14%, e a classificação E, com nível de eficiência energética inferior a 11%, ou seja, menos eficiente energeticamente (PROCEL INFO, 2008).



Em PROCEL INFO (2008), o Professor Roberto Zilles, coordenador do Laboratório de Etiquetagem de Sistemas Fotovoltaicos do IEE/USP, afirma que a etiqueta de qualificação e classificação dos módulos fotovoltaicos, de acordo com o seu nível de eficiência energética, é pioneiro no mundo.

A atual relação dos fabricantes de equipamentos fotovoltaicos mostra que já se encontram ensaiados e aprovados¹⁰ alguns modelos de inversores, controladores de carga, baterias e módulos fotovoltaicos, podendo ser verificados na Tabela 2 (GONÇALVES, 2008).

Tabela 2 - Fabricantes e equipamentos fotovoltaicos ensaiados e aprovados no PBE (Abril 2008)

| Fabricante | Equipamento | Marca | Família/Modelo |
|---|-------------------------|-------------|--|
| UNITRON Engenharia Ind. e Com. Ltda | Inversor | PROSINE | SW 1000i SW 1800i XS 1000 XS 1800 |
| ORBE Brasil Ind. e Com. Ltda | Inversor | ORBE | ICS-500-024-127-1G01 ICS-300-012-127-1G01 |
| PHOCUS AG | Controlador de carga | PHOCUS | CX10 CX20 CX40 |
| Acumuladores MOURA | Bateria | MOURA | 12MC150M |
| KYOCERA Solar do Brasil Ltda | Controlador de carga | MORNINGSTAR | SS10 SHS10 PS15 PS30 |
| | Módulo fotovoltaico | KYOCERA | KC50T KC65T KC85T KC130TM |

Fonte: GONÇALVES, 2008.

Dos equipamentos atualmente ensaiados e aprovados, como mostrou a Tabela 2, os dois fabricantes de inversores e o de baterias são nacionais. É importante destacar que os modelos a serem etiquetados dependem exclusivamente do interesse dos fabricantes, já que a etiquetagem no setor é de caráter voluntário.

¹⁰ Informações mais detalhadas podem ser obtidas em <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/eficiencia.asp>

Dos quatro modelos de módulos fotovoltaicos ensaiados do fabricante Kyocera Solar, um recebeu a classificação A e os outros três classificação B (PROCEL INFO, 2008).

Quando comparado aos equipamentos dos sistemas solares de aquecimento de água, o PBE para equipamentos dos sistemas fotovoltaicos encontra-se ainda em fase incipiente. No entanto, é necessário destacar a importância do controle de qualidade na fabricação dos equipamentos, oferecendo ao consumidor produtos mais eficientes e passando credibilidade sobre o uso de tais equipamentos e da tecnologia.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se observou o país vem tentando ao longo dos anos estimular a fonte solar fotovoltaica, que é uma fonte de energia renovável alternativa, através de alguns programas de incentivo, e desta forma aumentar sua participação na matriz energética nacional. Porém, o que se tem feito não é suficiente para estimular esta fonte, principalmente quando se leva em consideração que o Brasil possui um elevado potencial de aproveitamento de energia solar.

Apesar do estudo mostrar que o Brasil já possui alguns incentivos fiscais isentando alguns equipamentos fotovoltaicos de impostos, como ICMS e IPI, o país ainda necessita de um mecanismo regulatório específico de fomento, seja através de incentivos fiscais e/ou financeiros, como acontece em alguns países no mundo.

Mesmo assim é importante lembrar que diferentemente de outros países, os sistemas aqui utilizados são sistemas autônomos (sistemas de eletrificação rural e bombeamento de água), instalados em comunidades isoladas e em zona rural através de projetos do governo. Isso ocorre porque por enquanto não há como o preço de um sistema solar fotovoltaico competir com os valores das tarifas cobradas pelas concessionárias, ou seja, ainda não há como se ter a utilização economicamente viável de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.

Tudo isso mostra que medidas precisam ser tomadas atendendo às especificidades do país e que os programas de sucesso ocorridos em outros países, tais como Japão, Alemanha e alguns outros países da Europa, podem servir de guia na elaboração de um programa nacional de incentivo



a essa fonte, mas sempre levando em consideração que os sistemas aqui utilizados são diferentes dos sistemas lá instalados, em sua grande maioria sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.

Resumidamente, o presente trabalho defende a idéia de que é necessária a elaboração de um programa nacional específico de fomento ao uso da tecnologia solar fotovoltaica que inclua, em sua regulamentação, a obrigatoriedade de atender um índice mínimo de nacionalidade de equipamentos, tal qual o PROINFA. Desta forma, acredita-se que esse estímulo, além de aumentar a participação da energia solar na matriz energética, poderá auxiliar na melhoria de sua competitividade econômica, frente às fontes convencionais, através do incentivo à indústria nacional, trazendo, ainda, grandes benefícios ao meio ambiente e à sociedade brasileira.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA CANAL ENERGIA. Governo prorroga prazo de conclusão do Luz para Todos para 2010. Disponível em: <<http://www.canalenergia.com.br>> Acesso em: abr 2008.

AGÊNCIA CT. MCT. Ministério de Ciência e Tecnologia. Pesquisa reduz custo de equipamentos de geração de energia solar. Disponível em: <<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/47757.html>> Acesso em: abr 2008.

CONVÊNIO ICMS 101/97, de 12 de dezembro de 1997. Concede isenção do ICMS nas operações com equipamentos e componentes para o aproveitamento das energias solar e eólica que especifica. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/confaz/confaz/Convenios/ICMS/1997/cv101_97.htm> Acesso em: abr 2008.

CONVÊNIO ICMS 53/08, de 29 de abril de 2008. Prorroga disposições de Convênios que concedem benefícios fiscais. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/confaz/>> Acesso em: jun 2008.

CRESESB. Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito. CRESESB Informe. CB-Solar produz células solares de alta eficiência. p. 18. Nº 12. Outubro 2007.



_____. Informe CRESESB. Ano IX. Nº 9. Novembro 2004.

DECRETO No 3827/01, de 21 de maio de 2001. Reduz a zero o IPI sobre diversos equipamentos e acessórios destinados a geração de energia elétrica. Disponível em: <<http://www.fisconet.com.br/user/legis01/decreto/3827.htm>> Acesso em: abr 2008.

ELETROBRÁS. Programa Luz para Todos. Disponível em:

< <http://www.elektrobras.gov.br/elb/portal/data/Pages/LUMIS32AB99AAP-TBRIE.htm>>. Acesso em: abr 2008.

FLANAGAN, P.; CUNHA, A. M. U. S. Agency for International Development (USAID). Trade Guide on Renewable Energy in Brazil. Outubro 2002.

FRAIDENRAICH, N. Antecedentes Históricos da Ciência Solar no Brasil. A Tecnologia Solar Fotovoltaica. Grupo de Pesquisas em Fontes Alternativas de Energia. FAE. UFPE. 2005.

GALDINO, M. A. & LIMA, J. H. G. PRODEEM - O Programa Nacional de Eletrificação Rural Baseado em Energia Solar Fotovoltaica. CEPTEL – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. Congresso Brasileiro de Energia 2002.

GONÇALVES, A. R. Comunicação via e-mail. Grupo de Trabalho de Sistemas Fotovoltaicos (GT-FOT). DIPAC/INMETRO. Abril, 2008.

MALLMANN, A. P. Comunicação via e-mail. Núcleo Tecnológico de Energia Solar (NT-SOLAR). Centro Brasileiro para Desenvolvimento de Energia Solar Fotovoltaica (CB-SOLAR). Abril 2008.

MME. Ministério de Minas e Energia. Relatório Sumário Executivo das Atividades Desenvolvidas pelo Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios (PRODEEM). Período de jun 2003 – dez 2004. Janeiro 2005.

_____. Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programs_display.do?prg=5> Acesso em: abr 2006.

PORTO, L. Comunicação via e-mail. Diretora do Departamento de Desenvolvimento Energético e Coordenadora da Sala de Monitoramento do PROINFA. Novembro 2007.



PROCEL INFO. Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética. Pioneirismo na Etiquetagem de Sistemas Fotovoltaicos: *Procel e Universidade de São Paulo inauguram laboratório que vai fazer classificação da eficiência energética de módulos fotovoltaicos*. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br>>. Acesso em: jun 2008.

PROJETO DE LEI FEDERAL No 1.563. Dispõe sobre fontes renováveis de energia, com o objetivo de promover a universalização, a geração distribuída e a racionalização energética, e altera a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, para modificar o Proinfa e aumentar a participação de fontes alternativas na matriz energética nacional. S/D, 2007.

PUCRS. Revista da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Sol e dispositivos orgânicos na física. Ano XXX. nº 135. p. 18. Julho-Agosto 2007.

VIEIRA, C. E. A evolução recente do PRODEEM. II SNESF. Simpósio Nacional de Energia Solar Fotovoltaica. "Sistemas Fotovoltaicos em Eletrificação Rural". Rio de Janeiro, 19 de maio de 2005.