

EXPANSÃO DA OFERTA DE ENERGIA SOLAR E REDUÇÃO DE CUSTO DE PROGRAMAS HABITACIONAIS PARA BAIXA-RENDA

Giuliana Mari Chierighini (IC) e Leonardo Fernando Cruz Basso (Orientador)

Apoio: PIVIC Mackenzie

RESUMO

Este artigo teve como objetivo conciliar dois importantes objetivos de políticas públicas: prover moradias para famílias de baixa renda (por meio da expansão do Programa Minha Casa, Minha vida) com redução de custos e ampliar a oferta de energia renovável para diluir os efeitos deletérios para o meio ambiente da excessiva utilização de energia de fonte hidrelétrica e térmica. O programa se baseia na expansão da matriz energética, com foco na energia solar através da instalação de painéis solares em residências de famílias de baixa-renda, com o objetivo de contribuir para a redução do peso dos financiamentos habitacionais sobre a renda dessas famílias, assim como permitir que as mesmas obtenham renda através do excedente produzido pelo sistema, elevando a renda disponível. O sistema, voltado para a produção individual permite também que se obtenha grande parte de contribuição para programas sociais e redistributivos nacionais, bem como, através da venda do excedente produzido, reduzir os gastos com energia elétrica dos participantes. A geração de energia solar total, com esse programa, atingiria, somente com o excedente, 6889TW, que hoje é representada por 11MW, saltando de uma proporção de 0,01% na composição da matriz para mais de 62 vezes a geração de energia nacional.

Palavras-chave: energias renováveis; energia solar; subsídios habitacionais

ABSTRACT

The purpose of this article is to reconcile two important public policy objectives: to provide housing for low-income families (through the expansion of an already existing Brazilian housing program – My House, My Life), reducing costs and expanding the supply of renewable energy to dilute the harmful effects on the environment of the excessive use of traditional (hydroelectric and thermal) energy sources. The program is based on the expansion of the energy supply, focusing on installing solar panels at low-income family class houses to reduce the weight of the mortgage on their income through the residual energy produced to provide them incremental disposable income. This system, focused on the individual production tends to provide also the contribution to social and redistributive national programs as allowing them to sell part of the surplus energy of the system, decreasing the costs of electric energy of the participants. The total generation of solar energy would reach 6889TW with this program that

today represents only 11MW —, climbing steeply from a 0.01% share in the composition of the mix to over 62 times the national power generation.

Keywords: renewable energy; solar energy; subsidies for housing.

INTRODUÇÃO

Não muito diferente da referência mundial, a pauta sustentabilidade é cada vez mais frequente nos debates no Brasil e tem se mostrado uma peça chave para o desenvolvimento, justamente por não tratar somente de preservação.

Uma preocupação brasileira muito recorrente são os racionamentos, que foram muito temidos após o grande período de escassez de chuvas em 2015, pois grande parte da energia elétrica produzida no país é proveniente de hidrelétricas, as quais — com o volume das represas abaixo da sua capacidade — não conseguem operar com total eficiência. Esta nova realidade abriu um grande espaço para a discussão sobre outras fontes de energia, inclusive as renováveis, conforme a preocupação mundial com o clima, significando uma grande oportunidade para a expansão da participação da energia solar na matriz energética nacional. A tendência é que as pessoas procurem por melhor qualidade de vida, enquanto os setores de serviços e indústria dependem do desempenho na gestão e geração das novas formas de combustível que sejam renováveis e não poluentes (ANÁLISE SETORIAL: ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010).

O aumento da demanda por energia elétrica e seus altos custos de transmissão/distribuição contribuem positivamente para uma expansão dos projetos de energia solar, porém os impostos e os juros dificultam a sua implantação.

Os painéis solares em residências de baixa renda podem ser uma boa alternativa, porque, além de numerosas e garantem maior segurança à residência, pois desincentivam a instalação de sistemas residenciais de distribuição de energia irregulares. Isso implica uma participação ativa da relação empresa-governo para garantir que sua inserção ocorra com oportunidades e benefícios para os brasileiros.

O déficit habitacional também é pauta de políticas governamentais e pode ser utilizado para o auxílio à expansão do programa a ser discutido neste projeto. As moradias a serem construídas necessitam de sistemas eficientes de energia que garantam maior autonomia, reduzam o custo mensal com energia elétrica em relação à renda, mitigando os impactos do aumento do consumo energético para as distribuidoras e contribuam para a diminuição do peso das fontes de energia elétrica tradicionais sobre a matriz energética nacional.

Este artigo é composto por esta introdução, por uma breve exposição da sustentabilidade, como pauta internacional e nacional, pela apresentação da matriz energética mundial, que visa, por sua vez, expor o cenário internacional de forma comparativa, assim como suas mudanças, pela caracterização da matriz energética brasileira, enfatizando o grande potencial para expansão (Seção 1); pelo painel de energia solar no Brasil, enfatizando

os seus custos; por alternativas para programas sociais do governo (Seção 2); por uma conexão entre os programas habitacionais com os programas redistributivos, de forma que construam um sistema mútuo de colaboração que propõe uma solução para a expansão da participação de sistemas fotovoltaicos nas residências brasileiras de baixa renda (Seção 3) e pela conclusão.

1 Referencial teórico

O desenvolvimento sustentável se torna cada vez mais presente diante do modo de produção industrial e o crescimento de vendas de automóveis, cujo resultado em vias públicas constitui um grande desafio para as metrópoles. A questão climática tem sido abordada de forma organizada e oficial desde 1988 e foi um dos assuntos da pauta da reunião dos Presidentes Dilma e Presidente Barack Obama, em Washington, em junho de 2015. O Brasil pretende alcançar, em 2030, na Conferência do Clima em Paris, nulo desmatamento ilegal e legislação rigorosa e clara sobre o reflorestamento, para “restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas” (FELLET; CORRÊA, 2015) - 9 milhões de hectares a menos do que o total de área de desmatamento ilegal no Brasil (Science em 2014 “Cracking Brazil’s Forest Code”), além de expandir compromissos entre o Brasil e os Estados Unidos para o uso de terra e energia limpa. Ambos os países se prontificaram a atingir mais de 20% de participação de fontes renováveis nas matrizes elétricas, exceto fonte hidráulica (CLIMA: ACORDO..., 2015).

A redução das emissões de CO₂ colabora para atenuar o natural processo de aquecimento global e de efeito estufa. As consequências desse desequilíbrio climático podem ser exemplificados pelas inundações, secas, ondas de calor e tempestades intensas (REVOLUÇÃO ENERGÉTICA..., 2015), que, no caso do Brasil, geram problemas desde financeiros (para reparar os danos), sociais, mais especificamente, habitacionais, pois as inundações exigem a realocação de famílias, as quais perdem seus bens e suas casas, muitas vezes por desmoronamento de construções irregulares, produtivos (devido à dificuldade, principalmente, do agronegócio se preparar para as instabilidades e cumprir a meta de produção e o abastecimento do mercado interno), logísticos (devido à dificuldade de chegar até as regiões afetadas – no caso das chuvas intensas – para a entrega de mercadorias e mantimentos e também para transpassá-las, para chegar à outra localidade), a problemas à saúde, que, por sua vez, caracterizam-se por complicações respiratórias e surtos de dengue, por exemplo. Como resultado do aquecimento global, a qualidade de vida nas grandes cidades urbanas, caracterizadas pela baixa arborização e pela alta quantidade de automóveis, propiciam problemas de saúde.

Tal questão entra em pauta principalmente por conta de 66,5% da energia gerada no mundo foi produzida, em 2013, a partir de termelétricas, um agravante para o efeito estufa (BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL, 2013). Quanto ao controle das emissões de CO₂, alguns países se comprometeram a estabelecer metas oficiais para reduzir suas emissões até 2030 na Conferência do Clima em Paris. As metas meta não oficial brasileira de redução é de 35% das emissões em relação a 2010 (CASTRO, 2015). Atualmente, o Brasil apresenta uma posição confortável quanto à sua emissão de dióxido de carbono (DUBEUX, 2010) e equivalentes, que se verificam-se em grande parte pela produção de energia, pela agricultura e pelo desmatamento (DUBEUX, 2014), mas em 2013 ainda ofertava internamente mais energia de fonte não renovável do que de fonte renovável (BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL, 2014).

Em 2011, enquanto a China e os Estados Unidos alternavam as primeiras posições em rankings de participação mundial em capacidade instalada e produção de energia de fontes alternativas e de fontes tradicionais, o Brasil se posicionava nas últimas colocações, com apenas 2,5% da geração de energia mundial, e 3,8% da participação mundial na produção de fontes renováveis (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2014), apesar de haver condições favoráveis para sua expansão — como a extensão territorial —, favoráveis condições geográficas e a posição de sétima maior economia do mundo (FMI, 2015).

Em 2014, a capacidade instalada de energia eólica mais do que dobrou em relação a 2010, subindo de 159 mil MW para aproximadamente 359,6 mil MW. Em 2009, o Brasil ampliou em 77% sua capacidade instalada para geração de energia eólica, acima da média mundial (31%) e menos do que a média latino-americana (98%) (ANÁLISE SETORIAL: ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010), porém, em 2013, a energia eólica correspondia a apenas 1,3% da matriz energética nacional, ao passo que energia solar e a energia de lixo se incluíam com outras fontes e somavam ínfimos 2,1% da matriz. Enquanto isso, a China ampliou em 107% sua capacidade instalada para geração de energia eólica, o Chile em 740%, o México em 137% e a Costa Rica em 67% (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2014). Isso demonstra que o Brasil, por mais que tenha expandido a capacidade instalada para energia solar e eólica, ainda apresenta um grande potencial de expansão da participação das fontes dessas fontes de energia. O maior potencial eólico brasileiro se encontra nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste, tal que nessas regiões, principalmente no Nordeste, a abundante oferta de mão de obra foi um fator trivial para a viabilidade de sua expansão (ANÁLISE SETORIAL: ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010). Entretanto, não é a fonte de energia mais provável de se expandir, pois não é constante durante o ano inteiro, nem em todo o território nacional, como é o caso da energia solar (SILVA, 2015).

A crise no sistema de abastecimento de água devido à falta de chuvas, especialmente na região Sudeste, com níveis abaixo da média histórica (EL PAÍS, 2015) desde 2014, afeta, também, o sistema de fornecimento e produção de energia elétrica, tornando-o ineficiente, dado que a matriz energética brasileira tem como principal fonte de energia a hidrelétrica – foco dos investimentos- e a demanda por energia tem crescido nos últimos anos pela expansão da classe média e acesso das classes D e E a eletroportáteis.

No Brasil, ainda deve ser avaliada a demanda por energia elétrica no longo prazo, uma vez que as emissões de CO₂ no país são fortemente relacionadas com o desmatamento e com o transporte (DUBEUX, 2014), mercado que acompanha a desaceleração da indústria, com quedas no faturamento, produção e emprego (CNI, 2015).

De acordo com a matriz energética brasileira em 2010, observa-se que há espaço para novos empreendimentos no Brasil em energia renovável, visto que em 2010 havia apenas três empreendimentos em operação nesse ramo, 45 em energia eólica e 1.356 para geração de energia termelétrica, que atingia quase o dobro dos empreendimentos voltados para a geração de energia hidrelétrica, cerca de 690 (ANEEL –ANÁLISE SETORIAL: ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010). Embora a geração de Energia termelétrica tenha custos de capacidade instalada mais baixos que das demais fontes (BRACIANI, 2011), leve menos tempo para aprovação de projetos – como em relação às hidrelétricas -, e para iniciar suas atividades, estas divergem de uma matriz com efeitos benéficos para o meio ambiente. Dados os projetos aprovados, o tempo útil de utilização de todas essas Usinas Termelétricas poderá convergir com o aquecimento da economia, maior consumo e produção de energia, sem descontar o desmatamento. No curto prazo pode até ser uma alternativa, mas no longo prazo não contribui para a aproximação da meta de redução estipulada pela Presidente Dilma em 2015. E vale ressaltar que, em 2010, as dificuldades para continuação e iniciação de obras do PROINFA se davam por problemas “com conexão e licenciamento ambiental até invasão de áreas por integrantes do Movimento dos Sem-Teto” (ANÁLISE SETORIAL: ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010), vide a Hidrelétrica de Santa Isabel, que levou 10 anos em processo de licenciamento, não foi construída e deveria estar em funcionamento desde 2007 (PEREIRA, R., 2015).

Ainda que sustentabilidade tenha uma relação muito forte com o aspecto de renovação, tem também relação com sua viabilidade ambiental e social. As hidrelétricas representam, em tese, uma fonte de energia limpa e financeiramente viável, mas estudos têm mostrado que os impactos ambientais e sociais são relevantes, tais como a expulsão de populações ribeirinhas, que dependem da pesca e da lavoura, comprometimento da qualidade da água, emissão dos gases de efeito estufa e perda da biodiversidade (CANDIANI, 2013).

Um fator que contribui para o Brasil ter uma matriz energética mais sustentável do que a média mundial é a participação da biomassa, nas usinas de cana de açúcar, cuja atividade produtiva se dá não somente pela produção de álcool e açúcar quando seus respectivos mercados estão aquecidos, mas também pela queima do bagaço para geração da energia utilizada pela usina, podendo exportar o excedente para a rede de transmissão do país, que pode chegar à potência de 10GW em 2017/2018, dado que a prática é comum em apenas 23% das usinas existentes no país (ANÁLISE SETORIAL: ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010).

2 METODOLOGIA

Este artigo tem por objetivo propor uma alternativa para a produção de energia elétrica nacional com a expansão da energia solar por meio de instalação e operação de sistemas fotovoltaicos em residências de baixa renda. Consiste em uma pesquisa aplicada e baseia-se em levantamentos bibliográficos, entrevistas com profissionais do setor e estimativas de custos dos sistemas.

Existem três formas de se utilizar a energia solar: para o aquecimento de água e para a geração de energia de consumo próprio, que podem ser conectadas ou não à rede de distribuição, sistemas denominados grid-tie e off-grid, respectivamente. O sistema isolado (off-grid) permite o uso de baterias para armazenamento da energia produzida, entretanto o sistema grid-tie possibilita que o excedente de energia seja injetado na rede de distribuição e, assim, que as unidades produzam a própria energia durante o dia e a consumam de demais fontes no período da noite. Desta forma, a matriz energética brasileira se torna menos dependente de fontes tradicionais, como da energia hidroelétrica.

As baterias, que não apresentam preços acessíveis, além do agravante do custo de demais equipamentos, que têm a maior parte importada (CUNHA; VETTORAZZO, 2015). Portanto, devido ao nível de renda e a proposta de expansão da utilização dessa forma de energia é mais viável utilizar as baterias em sistemas isolados.

No exterior, o uso de sistemas fotovoltaicos para a geração de energia conectada à rede de distribuição de energia já é comum, como é o caso do Estado do Havaí, onde se trava um conflito entre as geradoras de energia elétrica de fonte tradicional e os painéis solares, que de tão populares tornaram seus custos competitivos (CARDWELL, 2015). A maior utilização reduz os custos e permite ganhos de escala, que dilui os custos fixos de suas plantas. A ideia de se utilizar painéis fotovoltaicos para retorno do excedente não é nova, e na Alemanha, em 2014, já produziam 90% de sua energia solar proveniente de painéis solares instalados em telhados, e o restante proveniente de fazendas solares (PERMACULTURE, 2014).

No Brasil, o custo dos painéis solares ultrapassa R\$40 mil e o das baterias para manter uma casa média com consumo mensal de 166 kWh (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2015) supera R\$30 mil sem a taxa de importação — se consideradas as baterias da TESLA — e quase R\$ 15 mil — se consideradas as baterias comercializadas no Brasil, com a ressalva de que seriam necessárias uma quantidade de baterias incompatível com o espaço disponível para armazená-las comercializadas no Brasil para suprir a mesma energia que uma bateria TESLA supriria. Essa é mais uma razão pela qual o sistema off-grid por enquanto não é vantajoso em áreas urbanas ou em unidades produtivas e comerciais onde o consumo de energia é extremamente elevado, pois necessitaria de muito mais baterias, o que elevaria ainda mais o custo e o espaço ocupado. Em contrapartida, em residências e em pequenas unidades familiares de produção em áreas rurais onde há dificuldade de acesso à energia elétrica, isto é, onde não há ligação com a rede de distribuição de energia, o subsídio para a aquisição das baterias pode ser uma boa alternativa para essas famílias.

O custo inicial do sistema fotovoltaico é muito elevado para a atual realidade brasileira, mas os gastos com manutenção futuros são praticamente nulos (QUANTO CUSTA..., 2015) e, uma vez devidamente instalado, representa uma grande vantagem se comparado com os gastos mensais com energia elétrica. Contudo, para que seja viável, a redução do custo pode ser atingida com uma produção em larga escala de painéis e baterias solares, vide os Estados Unidos, que reduziram os custos médios de “US\$6 para US\$4,25 nos projetos residenciais e para apenas US\$3 na indústria” (MURASAWA, 2015). Outra maneira como o Brasil poderia reduzir os custos seria por meio da produção nacional mais ativa, trazendo para o país o conhecimento necessário para desenvolvimento desse novo ramo que, segundo Munk, CEO da TESLA MOTORS, promete ganhar força. Será um desafio desenvolver-se internamente na capacitação de mão de obra tanto para fabricação quanto para instalação dos painéis (MURASAWA, 2015). Atualmente, há somente quatro fabricantes de baterias solares, dois dos quais se dedicam exclusivamente às baterias para sistemas fotovoltaicos; dentre os que fabricam baterias, um fornece o sistema completo (LISTA DE EMPRESAS..., 2015).

Os sistemas de geração de energia solar conectados às redes locais são ainda tímidos nas residências e têm se tornado gradualmente populares nas pequenas empresas no Brasil, pois conseguem reduzir seus custos, podendo ser zerados se o sistema for isolado (off-grid). A experiência brasileira tem provado que as empresas estão se adaptando a essa nova forma de utilização da energia a qual pode crescer com incentivos e com subsídios, como exemplifica a construção de uma casa para cães que reduziu 83% seus gastos com energia elétrica (Depois da..., 2015).

Do lado das empresas que desejam se instalar no Brasil, os investimentos não atingem o esperado quando se deparam com a tributação (CANAL ENERGIA, 2015) e financiamentos – disponíveis no BNDES.

3 RESULTADOS E DISCUSSAO

Para quem a deseja instalar em suas residências ou mesmo em suas empresas, a Resolução 482 de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica permite que o excedente de uma microgeração (capacidade instalada de potência até 100kWh) ou de uma minigeração (de 101 kWh até 1MWh) seja devolvido à rede de transmissão. E em alguns estados, já é possível que somente o excedente devolvido à rede seja tributado, ao invés de toda a energia produzida - e, inclusive, consumida-, como uma medida de incentivo de pequenas centrais de produção de energia (OSCAR, 2015).

Mais uma vantagem para quem deseja tornar sua residência autossuficiente energeticamente é que os gastos totais com energia elétrica se aproximam dos gastos totais do sistema fotovoltaico no período de 25 anos: o gasto com energia solar é de R\$ 41.845,60 enquanto é possível gastar R\$ 37.718,52 com energia elétrica. Porém, isso não significa que a energia ficará mais barata. O preço da energia produzida pelo sistema é em torno de R\$ 3,00/kWh, muito mais elevado do que os custos da energia elétrica. A vantagem do maior gasto com a energia solar é que, para os participantes do programa proposto, ela pode se diluir com os efeitos dos descontos do excedente sobre o orçamento familiar.

No Brasil, em 2008, a despesa com consumo médio mensal familiar com habitação correspondia a cerca de 35% das despesas totais das famílias brasileiras, e as despesas com habitação correspondiam a 37,20% das despesas das famílias (unidades de consumo) de renda até R\$ 830,00 e a 36,5% em famílias de rendimento familiar entre R\$ 830,00 e R\$ 1.245,00.

Em 2014, mais de 60% dos brasileiros tinham renda até R\$1.810,00. Em 2006, mais de 10 milhões de domicílios particulares receberam algum tipo de dinheiro de programa social do governo, só do programa Bolsa Família foram mais de 8 milhões. No mesmo ano, o valor da renda médio mensal domiciliar per capita em domicílios particulares os quais receberam dinheiro de algum programa social do governo foi de R\$ 172, 00, quase quatro vezes menos do que em domicílios que não recebem dinheiro de programas sociais, considerando o salário mínimo igual a R\$ 300,00. Entre os que receberam o dinheiro do programa Bolsa Família, a média foi de R\$ 142,00 nesse período (IBGE), que elevou para R\$167,15 em 2015 (SAGI).

O programa Minha Casa Minha Vida tem abrangência Federal e visa contribuir, mediante o Fundo de garantia Habitacional (FGHab) e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), para a construção de moradias regulares para famílias de renda até R\$

5.000,00 (CAIXA), financiando até 95% do valor total do imóvel para famílias que não teriam acesso à casa própria sem a ajuda do governo. As famílias participantes do Programa Minha Casa Minha Vida são divididas em três faixas de acordo com a renda. As famílias que se encontram na primeira faixa estipulada pelo programa (com renda até R\$ 1600,00) recebem subsídios do governo federal de até 95% para imóveis até R\$ 76.000,00; elas não podem comprometer mais que 5% de sua renda, devem finalizar o pagamento do financiamento em 10 anos, e as parcelas devem ser acima de R\$ 25,00. A segunda faixa abrange famílias de renda entre R\$ 1601,00 a R\$ 3276,00, e a terceira abrange as de R\$ 3.276,00 a R\$ 5.000,00.

O programa, da mesma forma que projetos em níveis estaduais como CDHU e Casa Paulista, utiliza o sistema de aquecimento solar, que significa uma redução de 30% nas contas de energia elétrica (CAIXA), gastos alavancados com os chuveiros (SARAIVA, 2012). Segundo SARAIVA (2012), o custo total do sistema de aquecimento solar e elétrico representava R\$ 17.746,77 por residência. Considerando que, para uma casa de 3 pessoas de consumo médio mensal de 166 kWh, o custo dos painéis para torna-la autossuficiente (gerar toda a energia que consome ao invés de apenas funcionar com o aquecimento de água) é em torno de R\$ 4.100,00 mais elevado que o custo dos painéis já utilizados (R\$ 21.845,60).

A razão pela qual foram escolhidas famílias de baixa renda como alvo desse programa de inclusão é que a quantidade de famílias com necessidade de amparo e apoio para a conquista da casa própria é grande, estimada em torno de 20 milhões (CASTELO, A. M., 2014).

O programa passaria por duas fases: a primeira seria a fase do financiamento, isto é, para a aquisição de residências para famílias participantes de programas habitacionais; a segunda fase ocorreria com o abatimento das contas de energia elétrica em 50%, para os inscritos no programa.

Sobre a primeira fase, o programa se iniciaria com a instalação de painéis solares logo na construção das residências. Existe um programa de retorno dos créditos do excedente produzido: quando se utilizar mais do que o habitual é descontado na fatura (Resolução 482/2012, ANEEL). Porém, a ideia é que o excedente não retorne como créditos para contas de energia elétrica, mas como descontos nos financiamentos habitacionais da seguinte forma: o excedente gerado pelo sistema fotovoltaico teria seu valor acumulado calculado em valores monetários equivalente pelo período de um ano, utilizando a tarifa sem impostos local, enquanto é injetado na rede da distribuidora (que efetuará o papel de redistribuir essa energia funcionando normalmente, cobrando de quem a utiliza). Então, se o excedente produzido for igual a 400 kWh e a tarifa for de R\$ 0,50/kWh, em vez de ter um crédito de R\$200,00 na próxima fatura, é somado com o excedente de mais 11 meses e depois do cumprimento de

12 meses de acúmulo, seria restituído na forma de desconto na amortização do financiamento habitacional, a descontar os impostos. Para efeitos de cálculos, o ICMS foi considerado nulo, de acordo com a Resolução 482/2012 da ANEEL, PIS+COFINS igual a 9,25% e a tarifa média de cobrada pelas distribuidoras brasileiras - vigentes até 2 de julho de 2015 - igual a R\$ 0,442/kWh (ANEEL, 2015). Logo, após um ano, o valor de 75% do crédito acumulado serão revertidos em 12 parcelas e serão descontadas das amortizações mensais do financiamento habitacional por um ano, e esse desconto no financiamento seria pago pelas distribuidoras ao banco onde essas famílias efetuaram o financiamento. Enquanto as unidades residenciais produzem mais energia do que consomem (pelo menos durante o dia) e neste caso seriam isentas do pagamento da tarifa mínima de energia, as distribuidoras têm a postergamento de um ano para o retorno do mesmo montante em valores monetários da energia injetada pelas famílias na rede, e isso possibilita a aplicação em investimentos pela empresa, contribuindo para o combate às dificuldades financeiras que vêm enfrentando com o longo represamento das tarifas (VALOR: ANÁLISE SETORIAL: ENERGIA ELÉTRICA, 2015). Os 25% restantes do valor equivalente ao excedente seriam destinados a programas sociais como o programa Bolsa Família durante a primeira fase do programa.

Considerando que o sistema no Brasil produza como excedente 4 vezes a energia consumida, acompanhando a experiência alemã (LUPPI, 2014), e que a tributação ocorra sobre o valor total produzido, em aproximadamente 6 anos e 4 meses as baterias se pagariam apenas com o valor do excedente produzido pelo sistema. Para as famílias participantes desse sistema/programa há uma grande vantagem, pois o montante do desconto é maior do que o valor adicionado ao financiamento para a implantação do sistema. Isso significa que uma família com financiamento igual a 20% da renda (pouco menor que R\$ 2.000,00 mensais), ao quitar a dívida, o valor líquido do imóvel (valor inicial menos os descontos) seria equivalente 33% da sua dívida inicial. Para programas sociais, no período de 25 anos, essa família teria contribuído com R\$ 25.960,75. Considerando que há 20 milhões de famílias a serem incluídas nesse programa/sistema, e que seriam similares à do exemplo, anualmente elas contribuiriam com quase R\$ 30 bi para programas sociais, levando em consideração que o gasto anual com o programa Bolsa Família é igual a R\$ 27.735.587.700,00 (12 vezes o valor gasto em abril de 2015). Isso permitiria que houvesse uma margem para expansão do programa.

Entretanto, a desigualdade social no Brasil é discrepante e o rendimento médio não é uma medida que abrange o verdadeiro orçamento das famílias brasileiras, pois ocorre uma distribuição piramidal. Portanto, as dimensões reais do programa são diferentes, exemplificadas com dados como a média de rendimento mensal brasileiro em torno de R\$ 1.720,95. As famílias ingressantes – potenciais participantes de programas habitacionais -

contribuiriam anualmente com R\$ 7.260.499.040,26, considerando 3 perfis de famílias para estipulação de um panorama mais próximo à realidade brasileira com financiamentos correspondentes a 20% de sua renda, e cada uma com peso diferente, de acordo com a porcentagem de famílias brasileiras que se encontram naquela faixa de renda. Essas famílias contribuiriam com aproximadamente 33,34% do valor gasto com o programa Bolsa Família. Como o programa abrangeria toda a camada necessitada de moradia, não foi considerada a inclusão de mais famílias além das 20 milhões. Mais de 3 milhões de famílias já receberam ajuda de programas habitacionais e estas possuem painéis solares em suas residências, porém somente para aquecimento de água. Isso pode ser um incentivo para as famílias cuja renda supera a das famílias participantes de programas habitacionais. A participação de famílias inclusas nas faixas 2 e 3 é extremamente importante, pois conforme os pesos atribuídos, o total arrecadado em um ano seria de R\$ 5.596.947.481,60. Isso denota não somente uma alternativa para a própria questão habitacional, mas principalmente para as famílias participantes de programas redistributivos, porque constitui, em grande parte, a colaboração mais significativa para a arrecadação de recursos.

Na segunda fase do programa, após o pagamento da moradia, funcionariam descontos nas contas de energia elétrica de 50% da seguinte maneira: o sistema fotovoltaico produziria o excedente, e 50% do valor da última fatura são descontados no mês seguinte. A razão dessa postergação de 1 mês para o abatimento é somente para efeitos de organização dos cálculos. Mesmo que apenas 50% da conta de energia elétrica sejam pagos pelo excedente injetado na rede.

Para cálculos pela tabela SAC, famílias que têm renda igual a R\$ 830,00 que financiassem um imóvel de R\$ 50.000,00 com sistema fotovoltaico de R\$ 47.782,40 e recebessem um subsídio governamental de 95% teriam um financiamento igual a R\$ 9.778,24 para ser pago em 120 meses e com juros de 0,015% (com TR) ao mês. O edital referente ao programa Minha Casa Minha Vida não permite que a família tenha gastos com o financiamento do programa acima de 5% de sua renda. Neste caso específico, a família atingiria apenas no primeiro ano em torno de 9,82% de sua renda, porém nos demais anos, ela passaria a participar do programa de injeção do excedente da energia solar na rede da distribuidora, e então haveria descontos que reduziriam essa razão financiamento/renda para 6,61%. No final do pagamento da dívida, a família teria pago aproximadamente 70,63% do seu financiamento, ou seja, R\$ 6.906,19 dos R\$ 9.778,24 iniciais, sendo o restante pago pelo excedente. A porcentagem do excedente direcionada ao desconto das parcelas do financiamento é igual a 18,2%, justamente para que o pagamento mínimo de R\$ 25,00 não seja ignorado. Se 40,9% do valor proveniente do excedente for direcionado para programas sociais, e a outra parte para retorno para o governo devido à dívida, em 9 anos (apenas os

anos de utilização do excedente), se houver 5 milhões de famílias nestas condições, somando os dois montantes, o governo teria arrecadado para programas sociais em torno de 26 bilhões de reais, ignorando os ganhos com impostos.

A atuação familiar, empresarial e governamental só será efetiva se continuarem o incentivo de leilões de energia solar. O primeiro Leilão de Energia Reserva com energia solar, em maio de 2015, teve 382 projetos cadastrados, totalizando 12.528 MW de capacidade instalada para serem leiloados em agosto de 2015. O segundo quase dobrou o número de projetos, subindo para 649 projetos, somando 20.953 MW para o segmento, para serem leiloados em novembro do mesmo ano. Segundo a ABSOLAR (2014), os leilões devem ocorrer anualmente, com contratos a partir de 1GW de capacidade instalada para incentivar as fábricas de células fotovoltaicas e as montadoras, entre outras empresas que atuam no segmento, com a garantia da existência de uma demanda estável e previsível. Como a própria associação apontou, o Brasil não apresenta “uma cadeia produtiva fotovoltaica bem desenvolvida”, e para contornar tal desafio, a união de políticas de caráter ativo das esferas familiar, governamental e empresarial propostas por este projeto aliado às principais peculiaridades das partes envolvidas teria papel essencial para o desenvolvimento do setor.

A disponibilidade de recursos energéticos renováveis no Brasil é ampla e se bem aproveitados podem representar uma grande vantagem competitiva no mercado internacional. Todavia, os obstáculos, principalmente financeiros que as empresas encontram quando aqui tentam se instalar, atrofiam o setor, comparado com seu potencial esperado. Preços represados, juros altos, alta nacionalização e burocracia são só alguns dos impasses na lista das empresas que desejam investir nesse segmento.

A dificuldade de se estimarem os possíveis custos de um financiamento para a instalação de empresas no país e os impactos de uma redução fiscal se encontram na escassez de empresas que atuam no setor e seu caráter de capital fechado, que indisponibiliza o acesso aos dados para serem utilizados como base de cálculos e estimativas. A ideia é que haja um incentivo fiscal para que as empresas participem do programa, em troca de apoio ao mercado de trabalho, com qualificação e maior contribuição de capital intelectual brasileiro. Um fator que dificulta a introdução da energia solar no país, segundo relatório do BNDES (2015) é a inadequação dos regimes fiscais existentes (Reidi, Padis etc.).

Para a parceria ser benéfica para ambas às partes, a empresa que se instalar deve ter um certo porte que contribua com avanços tecnológicos para o setor. É um ramo em evolução no país, contudo o potencial de mercado brasileiro por fontes novas de energia que estejam amplamente relacionadas com sustentabilidade é excepcional. A proposta é que o programa permaneça até que se alcance a meta de residências necessárias para cobrir o

déficit habitacional de baixa renda (CASTELO, A. M., 2014). Concluído o pagamento do financiamento da residência, as porcentagens se alteram, de forma que a conta de energia elétrica é paga por 25% do excedente, tornando-a nula, e o restante é direcionado para programas sociais, por meio de parcelas da conta de energia elétrica. Famílias já participantes de programas habitacionais que apresentam a mesma capacidade de produção de excedente podem ingressar nesse programa.

A redução das parcelas do financiamento habitacional contribuirá para que haja uma melhora nas condições de vida, uma vez que os beneficiados vão incorporar a fração de geradores de renda adicional (venda do excedente). Por outro lado, o valor que será destinado a programas sociais, como o programa Bolsa Família, influirá com a mesma intensidade, porém reduzindo a participação tributária no levantamento de recursos para esses programas, que terá impacto sobre os brasileiros de modo geral, por ser um sistema que poderá praticamente se sustentar. Isto é, a inclusão de painéis solares nos programas habitacionais constitui uma maior segurança e eficiência energética para o sistema e para os domicílios, assim como um maior controle das finanças pessoais das famílias brasileiras.

As empresas também têm papel fundamental a partir do momento em que se instalam no país, pois aumentam a oferta de trabalho e têm a possibilidade de introduzir inovações para o segmento e para o país. Uma herança do tardio processo de industrialização no país foi a designação de brasileiros aos serviços técnicos (DUBEUX, 2013). Uma solução para que essa experiência não se repita nem se perpetue nesse setor é uma participação conjunta do Estado com as empresas.

Para o desenvolvimento do setor conforme exposto, é necessária a participação do governo como incentivador dessa fonte de energia nos papéis de inclusão nos projetos habitacionais, dinamização e participação mais ativa na qualificação da mão de obra para o setor, financiamentos e incentivos fiscais, com a contrapartida de uma maior participação dos brasileiros nas áreas de pesquisa das empresas e com a participação delas também do processo de qualificação da mão de obra.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo fazer uma proposta para conciliar dois objetivos de políticas públicas: prover moradias para famílias de baixa renda (por meio da expansão do Programa Minha Casa, Minha vida) com redução de custos e ampliar a oferta de energia renovável (solar) para diluir os efeitos deletérios para o meio ambiente da excessiva utilização de energia de fonte petrolífera.

Existe consenso que a oferta de energia renovável precisa ser ampliada no Brasil, e ela vai contribuir para o abrandamento dos efeitos nocivos para o meio ambiente da utilização indiscriminada de combustíveis fósseis.

A energia solar participa com 40% da matriz energética mundial contra 0,01% de participação no Brasil, mostrando um potencial enorme para sua expansão, já que somos agraciados com energia solar expressiva o ano todo, ao contrário de países com condições climáticas muito instáveis.

Um dos empecilhos para a expansão da oferta — a baixa capacidade de armazenamento para o suprimento energético em períodos noturnos — foi sobrepujado com a criação de baterias com capacidade de armazenamento para longos períodos.

Mostrou-se que o custo para se instalar painéis e baterias solares para uma família de baixa renda composta por 3 pessoas com a venda do excedente para uma concessionária de distribuição de energia representa um acréscimo de aproximadamente R\$48.000,00 sobre o valor total que já pagam nos financiamentos habitacionais. Entretanto, esse custo se reduz pela metade, pois não é possível utilizar baterias e injetar energia na rede de distribuição, que é um requisito do programa. Então, essas famílias pagam, durante o programa, efetivamente em torno de 40% dos financiamentos, pois o restante é descontado do valor gerado pelo sistema fotovoltaico.

Na primeira fase do programa proposto, a primeira faixa de renda dos participantes do programa Minha Casa Minha Vida teria 18,2% do valor monetário do excedente destinado a abater parcelas do financiamento habitacional e 40,9% seriam direcionados a programas sociais e a mesma porcentagem para retorno ao governo, pois como nesta faixa de renda o volume de famílias é alto, este valor contribuiria para o governo dar continuidade ao programa habitacional. As demais faixas teriam 25% do valor monetário do excedente destinado aos programas sociais e redistributivos, como o programa Bolsa Família, e os 75% restantes, ao desconto de parcelas.

A geração de energia solar total, com esse programa, atingiria 6889TW — hoje é de 11MW —, saltando de uma proporção de 0,01% da expansão da oferta total de energia solar no Brasil e aproximando-se de 6200% da atual geração de energia elétrica no país (expansão composta por 56,12% de provimento das novas moradias e 33,72% de energia excedente) a ser disponibilizada para a concessionária.

Com a proposta de expansão da utilização dos painéis solares nas residências de baixa renda em programas habitacionais, a matriz energética brasileira se alterará, diversificando-se e dinamizando seus segmentos na escolha por energias mais ecológicas e sustentáveis como alternativa a outras fontes de energia que, por mais que sejam

consideradas renováveis (como a hidrelétrica), elas degeneram o meio ambiente e ainda provocam empecilhos para os moradores e devastam o bioma local, nos mais diversos aspectos. Também proporciona um aumento na renda disponível das famílias participantes dos programas habitacionais, assim como um auxílio no levantamento de recursos para os programas sociais redistributivos, formalizando e regulamentando um sistema de colaboração mútua e desenvolvimento integrado, abrangendo o avanço da qualificação profissional brasileira, da produção tecnológica, da diversificação da matriz energética, do desenvolvimento do mercado interno, do acesso à casa própria e da inclusão social e no mercado de trabalho.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. A energia brasileira estaciona no século XX. Valor, São Paulo, p. A12, 17 de junho de 2015.

AGUILAR, Adriana. Falta de chuva afeta ações das geradoras: A forte oscilação do Índice de Energia Elétrica da bolsa de valores na última década vem afastando os investidores. Valor Econômico – Análise Setorial: Energia Elétrica, p. 70-72, 8 de maio de 2015.

ANÁLISE SETORIAL: Energia Elétrica – Mercado, Estrutura e Perspectivas. São Paulo, Valor Econômico, 2015.

ANÁLISE SETORIAL: ENERGIAS RENOVÁVEIS. São Paulo, Valor Econômico, 2010.

ANCONA, A. L.; LAREU, S. Avaliação do Programa Guarapiranga – Custos e Componentes de Infraestrutura. Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano – Programa Guarapiranga. Seminário de Avaliação de Projetos IPT, p. 51 a 68.

FELLET, João; CORRÊA, Alessandra. Durante encontro com Dilma, Obama diz ver o Brasil como ‘potência global’. BBC. 30 de junho de 2015. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150630_dilma_washington_desmatamento_jf_ac_cc>. Acesso em: 01 de julho de 2015

BERMANN, Célio. Crise Ambiental e as Energias Renováveis. São Paulo, 2008. Revista Ciência e Cultura, vol.60, p 20-29.

BRACIANI, U. Estrutura de Custos para Implantação das Usinas de Geração de Energia Elétrica no Brasil. Monografia submetida ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

BRASIL. Lei nº 10. .438 de 23 de abril de 2002 Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético

(CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de maio de 1998, no 3.890-A, de 25 de abril de 1961, no 5.655, de 20 de maio de 1971, no 5.899, de 5 de julho de 1973, no 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm>. Acesso em 9 de maio de 2015.

_____. Plano Decenal de Expansão de Energia 2023 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2014. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 10 de maio de 2015

_____. RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482, DE 17 DE ABRIL DE 2012. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2015.

CAIXA. Taxas para financiamento de imóveis cobradas pelos bancos. 2015. Disponível em: <<http://www.terra.com.br/economia/jurosbanco/juroscaixa.htm>>. Acesso em: 17 de julho de 2015.

_____. Minha Casa Minha Vida já levou aquecimento solar a mais de 183 mil famílias. Disponível _____ em: _____ <http://www1.caixa.gov.br/imprensa/noticias/asp/popup_box.asp?codigo=7013177>. Acesso em: 15 de julho de 2015.

CANDIANI, G.; et. al. Estudo de caso: Aspectos socioambientais da Pequena Central Hidrelétrica (PCH)- QUELUZ-SP, na bacia do rio Paraíba do Sul. Revista do Departamento de Geografia – USP, Volume 25 (2013), p. 98-119.

CHOUERI, R. B. Biodiversidade e impacto de grandes empreendimentos hidrelétricos na bacia Tocantins-Araguaia: uma análise sistêmica. Dissertação (Mestrado em Biologia da Conservação). Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília. Brasília, 2013.

CNI. A indústria em números, ano 1, nº9, abril de 2015. Disponível em: <<http://www.cni.org.br>>. Acesso em: 15 de julho de 2015.

CARDWELL, D. Havaí trava guerra por energia solar. The New York Times International Weekly, Folha de S. Paulo, p. 3, 2 de maio de 2015

CASTRO, J. R.; FERNANDES, A. Comércio e clima no topo da agenda. O Estado de S. Paulo, página A3, 27 de junho de 2015.

CLIMA: ACORDO Brasil-EUA vai na direção certa, mas em velocidade errada. World Wide Fund for Nature (WWF). 30 de junho de 2015. Disponível em:<http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?46502/Mudanas%C2%ADclimticas%C2%ADacordo%C2%ADentre%C2%ADBrasil%C2%ADEUA%C2%ADvai%C2%ADdireo%C2%ADcerta%C2%ADmas%C2%ADem%C2%ADv%E2%80%A61/4>.

Acesso em: 30 de junho de 2015.

COSTA, M. País busca tecnologia para fontes alternativas: com capacidade hídrica limitada, Aneel incentiva energia eólica e solar. Folha de São Paulo, São Paulo, p. 5, 11 de junho de 2015.

DEPOIS DA ENERGIA eólica, Brasil aposta em energia solar. Folha de S. Paulo, 27 de agosto de 2015. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/08/1673816-depois-da-energia-eolica-brasil-aposta-em-energia-solar.shtml>> Acesso em 27 de agosto de 2015.

DUBEUX, R. R. Development strategies under Climate Change: A comparison of policies to foster clean energy innovation in late industrialized countries. Brasília, 2014.

DUBEUX, R. R. Inovação tecnológica no Brasil e na Coreia do Sul: Estratégias de inserção no Novo Regime Internacional de Patentes.1º Seminário Nacional de Pós-graduação em Relações Internacionais – Workshop Doutoral, Política Internacional. Brasília, julho de 2012.

Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Balanço Energético Nacional, 2014. Resultados Finais | ano Base 2013. Disponível em:<<http://www.epe.gov.br>>. Acesso 08 de maio de 2015.

Empresa de Pesquisa Energética (EPE), ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2013. Disponível em:<<http://www.epe.gov.br>>. Acesso 08 de maio de 2015.

FILHO, S.; et. al. Cracking Brasil's Forest Code. Science Magazine, vol. 344, 25 de abril de 2014. Disponível em <www.sciencemag.org>. Acesso em: 18 de agosto de 2015.

FREITAS, Tatiane. Leilão de linhas de transmissão fracassa. O Estado de S. Paulo, p. A17, 27 de agosto de 2015.

GALDINO, Marcos (et al.). O Contexto das Energias Renováveis no Brasil. Disponível em: <www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Direng.pdf>. Acesso: 9 de maio de 2015.

GARCIA, R. O desmatamento, bruto e legal. Folha de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/rafaelgarcia/2015/07/1652030odesmatamentobrutoelegal.shtml>>. Acesso em 06 de julho de 2015.

Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira - IBGE. 2014.

INFOMONEY: base de dados. Dólar hoje e a Economia Mundial. Disponível em <<http://www.infomoney.com.br/dolar>>. Acesso em 3 de julho de 2015.

IPEADATA. Salário real médio na indústria no Estado de São Paulo: variação anual (anual de 1976 até 2012), Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo, Levantamento de Conjuntura (Fiesp), 2013. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso: 12 de maio de 2015.

_____. Vendas Reais Informática, Comunicação e Eletrodomésticos. 2015. Disponível em:<<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 18 de agosto de 2015

_____. Renda domiciliar per capita – média (Anual de 1976 até 2013). Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso: 12 de maio de 2015

Sistema de Indicadores de Percepção Sociais (SIPS) – IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). 2014. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=24436&catid=120&Itemid=2>. Acesso em: 24 de junho de 2015.

LEITÃO, Miriam. História do Futuro: O horizonte do Brasil no século XXI. 1º edição. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

LISTA DE EMPRESAS de energia solar fotovoltaica. Portal Solar. 2015. Disponível em: <<http://www.portalsolar.com.br/fornecedores/empresas/pg/23>>. Acesso em: 18 de agosto de 2015.

MURASAWA, L. A esperança vem do sol. Valor, São Paulo, p. A10, 26 de junho de 2015.

MARCOVITCH, Jacques (Org.). Crescimento econômico e distribuição de renda: prioridades para ação. São Paulo: EDUSP, Ed. SENAC São Paulo, 2007.

PACHECO, Fabiana. Energias Renováveis: Breves Conceitos. Conjuntura e Planejamento, Salvador: SEI, n.149, p.4-11, Outubro/2006.

PACÍFICO, F. Em meio à crise, montadoras mantêm produção na região de Campinas. G1. Campinas e região, 10 de março de 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2015/03/em-meio-crise-montadoras-mantem-producao-na-regiao-de-campinas-sp.html>>. Acesso em 20 de agosto de 2015.

PEREIRA, R. A Usina que virou pasto no Araguaia. O Estado de S. Paulo, São Paulo, p. B8, 27 de junho de 2015.

PERMACULTURE. Germany Breaks the Solar Power Records Again. 23 de junho de 2014. Disponível em:

<<http://www.permaculture.co.uk/news/2306145216/germanybreakssolarpowerrecordsagain>>. Acesso em: 02 de julho de 2015

QUANTO CUSTA a energia solar fotovoltaica. PORTAL SOLAR. Julho de 2015. Disponível em: <<http://www.portalsolar.com.br/quanto-custa-a-energia-solar-fotovoltaica.html>>. Acesso em: 18 de agosto de 2015.

Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA. Página consultada: <<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>>. Acesso: 10 de maio de 2015.

REVOLUÇÃO ENERGÉTICA: A Caminho do Desenvolvimento Limpo. Greenpeace International, Conselho Europeu de Energia Renovável (EREC). Agosto de 2013, Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/energia/pdf/cenario_brasileiro>. Acesso: 9 de maio de 2015.

SARAIVA, J. C. Custo das opções para o aquecimento de água na Habitação de Interesse social em São Paulo - CDHU. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo (Escola Politécnica/Faculdade de Economia e Administração/ Instituto de Eletrotécnica e Energia/ Instituto de Física). São Paulo, 2012

Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo (2010), Economia Verde: Desenvolvimento, Meio Ambiente e Qualidade de Vida no Estado de São Paulo. Acesso: 11 de maio de 2015.

KINTISCH, Eli. The World's Forest at your fingertips. Science/AAAS. 24 de fevereiro de 2014

Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) - SIDRA (Sistema IBGE de Reprodução Automática). Despesa monetária e não monetária média mensal familiar – reais. Brasil. 2008. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/orcfam/default.asp?t=4&z=t&o=23&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1>>. Acesso em: 15 de julho e 2015.

SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil)- SIDRA (Sistema IBGE de Reprodução Automática). Custo médio por m². 2015. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/const/default.asp?z=t&o=14&i=P>>. Acesso em 15 de julho de 2015

PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) - SIDRA (Sistema IBGE de Reprodução Automática). Domicílios particulares – Recebimento de dinheiro de programa social do governo no mês de referência = Houve. 2006. Disponível em<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/const/default.asp?z=t&o=14&i=P>>. Acesso em 15 de julho de 2015

PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) - SIDRA (Sistema IBGE de Reprodução Automática). Domicílios particulares – Recebimento de dinheiro de programa social do governo Bolsa Famílias no mês de referência = Houve. 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/const/default.asp?z=t&o=14&i=P>>. Acesso em 15 de julho de 2015

Rendimento médio domiciliar per capita dos domicílios particulares – Recebimento de dinheiro de programa social do governo, no mês de referência e tipo de programa social do governo = Não houve. 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=882&z=pnad&o=8&i=P>>. Acesso em: 15 de julho de 2015.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) - SIDRA (Sistema IBGE de Reprodução Automática). Rendimento médio domiciliar per capita – Recebimento de dinheiro de programa social do governo no mês de referência e tipo do programa social do governo = Houve. 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=882&z=pnad&o=8&i=P>>. Acesso em: 15 de julho de 2015.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) - SIDRA (Sistema IBGE de Reprodução Automática). Rendimento médio domiciliar per capita – Recebimento de dinheiro de programa social do governo no mês de referência e tipo de programa social do governo = Houve – Bolsa Família. 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=882&z=pnad&o=8&i=P>>. Acesso em: 15 de julho de 2015.

SILVA, R. M.; PRIMO, M. A. M. Framework para Análise da Sustentabilidade de Fontes de Energia. Revista Interciência, v.38, nº11, novembro de 2013.

SILVA, V. S. Estudo Conjunto Habitacional da CDHU S.J.C. e Proposta Implantação de Soluções Economicamente Viáveis. Projeto Integrado apresentado para a Obtenção de Diploma de Graduação em Engenharia Civil, na Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá, 2011.

SMITH, R.; SWEET, C. Baterias chegam às casas, mas setor ainda é pequeno. The Wall Street Journal Americas, p. B9, 2 de junho de 2015.

SWEET, C. Evolução tecnológica da energia solar tropeça. The Wall Street Journal, Valor, p. B9, 16 de junho de 2015.

TESLA MOTORS. Disponível em <<http://www.teslamotors.com/>> Acesso em 08 de maio de 2015.

VERGARA, Sylvia Constant. Métodos de pesquisa em administração. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VETTORAZZO, L; CUNHA, J. Custo ainda é barreira para geração doméstica. Folha de São Paulo, página B3, 22 de março de 2015.

Unesco (2011), 2012 – Ano internacional da Energia Sustentável para Todos, Organização das Nações Unidas para Educação Ciência e Cultura. Disponível em: <www.peaunesco.com.br>. Acesso: 11 de maio de 2015