

Impactos Socioeconômicos da Energia Solar Fotovoltaica no Estado da Paraíba

Ailton do Egito Dutra (UFCG) - ailton.dutra@ee.ufcg.edu.br

Resumo:

Este trabalho apresenta uma análise, sustentada por meio de exemplificação, estudos e dados recentes, dos impactos socioeconômicos da energia solar fotovoltaica no estado da Paraíba. Inicialmente, é mostrado, de forma concisa, o potencial solar encontrado no território paraibano, com destaque especial à região inclusa no semiárido nordestino, a qual possui níveis de irradiação altos e pouco variantes, caracterizando-se, assim, um local promissor para evolução dos sistemas fotovoltaicos. Depois, são enumerados diversos casos de sistemas instalados, localizados tanto em comunidades rurais até grandes empreendimentos privados. O objetivo dessa ilustração é mostrar como a tecnologia fotovoltaica é capaz de impactar positivamente o cotidiano de indivíduos de diversas classes sociais, educacionais e econômicas. Em sequência, são apresentados estudos que mostram as principais barreiras que ainda impedem a disseminação ainda maior dos sistemas fotovoltaicos no estado, como também alternativas para alavancar essa evolução.

Palavras-chave: *Energia Solar, Impactos Socioeconômicos, Barreiras*

Área temática: *Mercado, economia, política e aspectos sociais*

Subárea temática: *Impactos sociais, econômicos e ambientais de energias renováveis*

IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO ESTADO DA PARAÍBA

Ailton do Egito Dutra – ailton.dutra@ee.ufcg.edu.br
Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Engenharia Elétrica

Resumo. *Este trabalho apresenta uma análise, sustentada por meio de exemplificação, estudos e dados recentes dos impactos socioeconômicos da energia solar fotovoltaica no estado da Paraíba. Inicialmente é mostrado, de forma concisa, o potencial solar encontrado no território paraibano com destaque especial à região inclusa no semiárido nordestino, a qual possui níveis de irradiação altos e pouco variantes, caracterizando-se, assim, como um local promissor para evolução dos sistemas fotovoltaicos. Depois, são enumerados diversos casos de sistemas instalados tanto em comunidades rurais até grandes empreendimentos privados. O objetivo dessa ilustração é mostrar como a tecnologia fotovoltaica é capaz de impactar positivamente o cotidiano de indivíduos de diversas classes sociais, educacionais e econômicas. Em sequência, são apresentados estudos que mostram as principais barreiras que impedem a disseminação ainda maior dos sistemas fotovoltaicos no estado, como também alternativas para alavancar essa evolução.*

Palavras-chave: *Energia Solar, Impactos Socioeconômicos, Barreiras*

1. INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas fotovoltaicos tem sido uma das alternativas capazes de reduzir a emissão de poluentes no processo de conversão de energia utilizando fontes fósseis, descentralizar a geração de energia elétrica, suprir a demanda em locais remotos e/ou sem acesso à rede convencional e dar uma nova opção de investimento a consumidores. Apesar da predominância da geração hidráulica encontrada no país e o baixo custo por kWh gerados pelas hidrelétricas, a implementação de uma usina demanda uma grande área ambiental a ser modificada, alterando o ecossistema do local a ser instalada, como também o usuário permanece refém do preço e disponibilidade fornecidos pelas concessionárias.

Encontra-se ainda, no Brasil, locais com difícil acesso à energia elétrica por meio da rede convencional. Além disso, muitos desses consumidores distantes consistem em pequenas famílias agricultoras que possuem uma demanda baixa de energia elétrica. Uma solução capaz de atender as necessidades desses consumidores é a instalação de sistemas fotovoltaicos isolados capazes de alimentar motores e outros equipamentos necessários à atividade do campo. Segundo (Pereira *et al.*, 2017), a região de maior potencial de geração de energia elétrica por meio dos raios solares é o semiárido brasileiro, como ilustra a Fig. 1. Dentro dessa região está inserido o sertão paraibano, que se caracteriza como uma região carente do país mas com níveis de irradiação solar altos e com pouca variabilidade. Este trabalho tem, portanto, o objetivo de analisar os impactos socioeconômicos trazidos pela tecnologia fotovoltaica ao estado da Paraíba citando e avaliando os principais avanços no território em termos de inclusão energética, crescimento econômico, oportunidades educativas e empreendedorismo.

2. PONTENCIAL SOLAR DA PARAÍBA

O estado da Paraíba tem a maior parte do seu território inserido na região do semiárido brasileiro, esta sendo caracterizada como uma área que apresentou, entre 1970 e 1990, déficit hídrico em pelo menos 60% do período (BARBOSA *et al.*, 2017). Apesar desse aspecto indesejável, o semiárido apresenta os melhores índices de irradiação solar no território brasileiro e, também, baixa nebulosidade se comparado a outras localidades. Esses fatores constituem potencializadores da utilização da energia solar nesta região do país. O nordeste brasileiro, de maneira geral, é a parte do território nacional que apresenta as características mais favoráveis à implementação da tecnologia fotovoltaica. O mapa ilustrado na Fig. 1, apresenta os dados da total diário da média da irradiação global horizontal diária no território brasileiro. Nota-se que o Nordeste, e mais especificamente o semiárido, apresenta os melhores índices de irradiação nacionais. Além disso, em (Pereira *et al.*, 2017), é apontado que o Nordeste apresenta a menor variabilidade interanual, com valores médios extremos entre 5,39 e 5,59 kWh/m². Um estudo realizado por (Trindade *et al.*, 2012) analisou a irradiação solar incidente nas cidades paraibanas de Campina Grande, Guarabira, João Pessoa, Patos e Sousa e foi constatado que, entre os meses de outubro a dezembro, todas as cidades consideradas apresentaram irradiação superior a 6 kWh/m²/dia, destacando-se as cidades de Patos com 6,88 kWh/m²/dia, seguida de Sousa com 6,65 kWh/m²/dia e João Pessoa com 6,61 kWh/m²/dia. Tendo isso em vista, percebe-se que a Paraíba, e em especial o oeste do estado, apresenta potencial para se tornar protagonista na evolução dos sistemas solares fotovoltaicos no país.

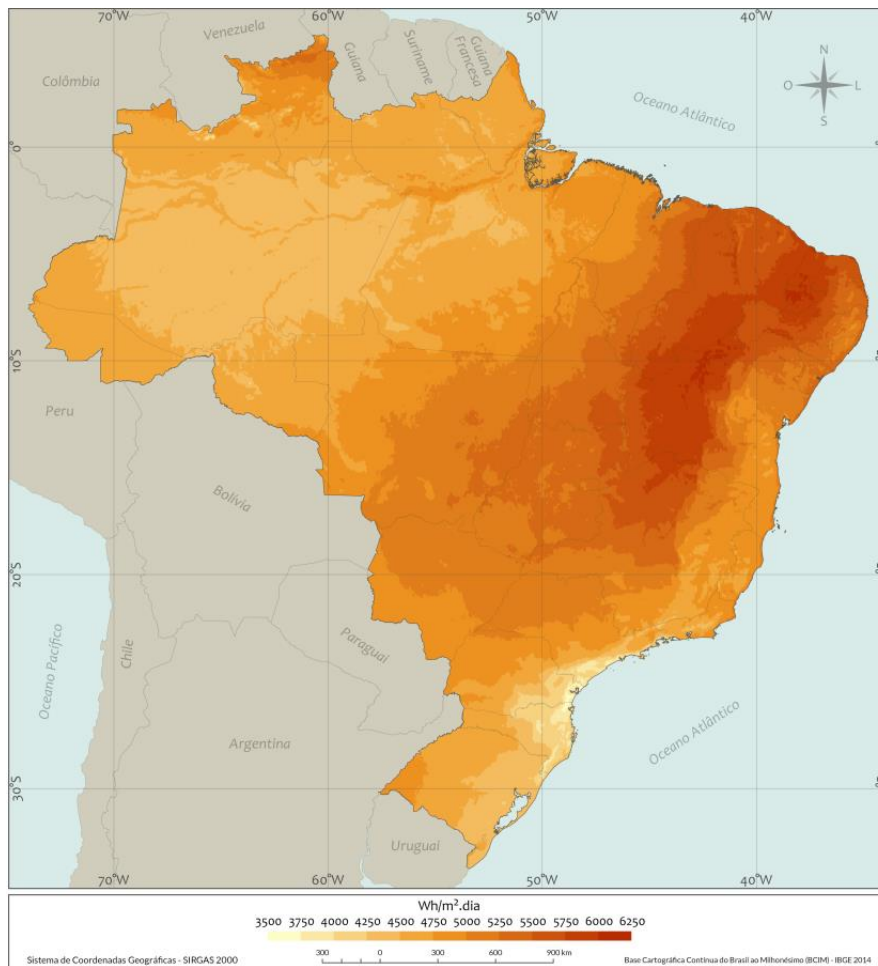


Figura 1 – Média anual da irradiação global horizontal diária no território brasileiro.
Fonte: (Pereira, 2017).

3. IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA NO ESTADO DA PARAÍBA

Os sistemas fotovoltaicos constituem uma alternativa no fornecimento de energia elétrica em cenários onde o acesso é penoso ou oneroso para o consumidor e/ou distribuidoras. Dentro desse contexto pode-se citar as comunidades rurais, municípios distantes dos centros de distribuição e instituições públicas. Além disso, como o Sol é uma fonte abundante de energia, os sistemas fotovoltaicos assumem um papel interessante na diversificação da matriz energética do país, principalmente em tempos de escassez de chuva onde as termelétricas precisam ser acionadas para suprir a demanda.

A Paraíba possui um histórico de crise hídrica, mas também um perfil de insolação pouco variável e intenso. Desse modo, a tecnologia fotovoltaica pode ter um impacto importante na realidade dessa região. A implementação de sistemas solares impacta não somente a economia, gerando empregos e renda, mas também socialmente, pois possibilita um acesso facilitado à energia elétrica por famílias rurais, de baixa renda e/ou de baixo consumo e melhora a infraestrutura de instituições públicas. Na educação, o acesso a esses sistemas permite a introdução dos conhecimentos acerca da tecnologia nas comunidades acadêmicas. A aplicação mais comum na região do semiárido é o bombeamento de água utilizando motor alimentado por painéis solares. Contudo, geralmente, constituem-se de sistemas de pequeno porte, embora a exploração do potencial solar do semiárido possa ser expandida para outras utilizações e de maior potência.

Posto isso, esta seção apresentará exemplos de sistemas fotovoltaicos já existentes no território paraibano e avaliará seus impactos socioeconômicos na vida da população do estado desde sua implementação. As informações foram obtidas através artigos de congresso, revistas científicas, dissertações e notícias vinculadas aos meios de comunicação.

Dentro do sertão paraibano as cidades de Sousa, Patos e Coremas destacam-se como locais de ótimos índices de irradiação solar. Em Sousa, uma das melhores cidades a apresentar esses índices (Trindade *et al.*, 2012), encontram-se sistemas fotovoltaicos instalados em escolas, igrejas, empresas, cemitérios, hotéis e residências. Segundo (Canto, 2018), o município já gera 2,5 vezes mais energia elétrica através da conversão fotovoltaica que a capital João Pessoa. A Paróquia de Sant'Ana, tradicional da cidade, possui instalada, em sua estrutura, um sistema fotovoltaico de 40 kWp, como ilustrado na Fig. 2, que traz uma economia de mais de 90% na conta de energia elétrica do local (G1 Paraíba, 2018). A instalação de painéis na paróquia permitiu a inserção de climatização com ares-condicionados, melhorando a estadia dos fiéis e incluindo aqueles que eram impossibilitados de frequentar o local por causa do calor excessivo.

Além da Igreja, a Escola Técnica Estadual Chiquinho Cartaxo, também em Sousa, recebeu um sistema fotovoltaico com 12 painéis. O investimento não só trouxe benefícios econômicos à instituição educacional mas também possibilitou a difusão, dentro da comunidade escolar, do conhecimento acerca da tecnologia, bem como tornou possível a reflexão pessoal dos discentes a esta nova possibilidade de carreira profissional. Experiência semelhante está sendo vivida pelos usuários da Escola Estadual Professora Dione Diniz, também no município sousense, primeira escola estadual da Paraíba a ter um sistema fotovoltaico instalado, onde a economia de energia elétrica é estimada em 50% (G1 Paraíba, 2018). Também, na mesma cidade, encontra-se o Comitê de Energias Renováveis do Semiárido - CERSA, composto por organizações, pesquisadores e colaboradores. A instituição foi fundada em Julho de 2014 e tem como objetivo potencializar a difusão da tecnologia solar, seja fotovoltaica ou térmica, mostrando o grande potencial da mesma do ponto de vista teórico, social, econômico e ambiental. Segundo César Nóbrega existiam em 2018, em Sousa, cerca de 100 sistemas instalados (Diário do Sertão, 2018). Também, em Sousa, pode-se citar o sistema fotovoltaico implantado no cemitério São João Batista, onde um sistema de poço artesiano, abastecido por meio da energia solar, é capaz de atender a população próxima e permite a limpeza do próprio local.



Figura 2 – Sistema fotovoltaico instalado na Paróquia Sant’Ana em Sousa - PB.
Fonte: (Paróquia Sant’Ana, 2018).

Além dos benefícios sociais trazidos pelo uso da tecnologia fotovoltaica em ambientes públicos pode-se, também, destacar os impactos causados na população rural. Em Pedras de Fogo – PB, no assentamento Mata de Vara, foram instalados dois painéis solares responsáveis por acionar uma bomba hidráulica capaz de transportar água do poço para um tanque, auxiliando a irrigação do plantio. O projeto foi criado pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba – EMEPA. Nove agricultores procuraram a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e os técnicos realizaram uma visita ao local e, juntamente com as famílias de agricultores, planejaram a melhor solução. O projeto foi financiado pelo Banco do Nordeste, com investimento de R\$6.000,00 para ser pago em até cinco anos (Bom Dia Paraíba, 2016). Outro exemplo pode ser encontrado no assentamento Acauã, em Aparecida – PB, onde o sistema fotovoltaico instalado na vila movimentada a bomba d’água capaz de abastecer 114 famílias da região (Bio3, 2018).

Um exemplo de empreendedorismo e engrandecimento pessoal e social é de um grupo de 21 camponesas responsável por gerir uma padaria comunitária, a Fábrica de Bolos das Oliveiras, situada na zona rural de Pombal – PB. O estabelecimento conta com painéis solares, fogão ecológico, sistema de reuso de água servida e uma cisterna. O empreendimento já recebeu a visita de professores, pesquisadores, jornalistas e especialistas da Bolívia, Peru, Alemanha e Brasil. O negócio proporcionou a união de mulheres que anteriormente produziam seus próprios produtos em casa para vender, mas que agora, em conjunto, fabricam pães, bolos, bolachas e outras massas como forma de complemento à renda familiar (Marx, 2018). Em Sobrado – PB, na comunidade Antas do Sono, um agricultor cultiva hortaliças utilizando um sistema fotovoltaico para irrigação doado pelo Governo do estado. O projeto dispõe de placa solar, reservatório, bomba, filtro e rede de distribuição com linhas de mangueira levando água para irrigação via micro aspersão, com capacidade de 720 litros por hora. A área de plantio é de um hectare, onde são plantados e colhidos alface, coentro, cebola, hortelã e espinafre. Outros agricultores, assistidos pela EMATER, já visitaram o local para entender quais benefícios o sistema poderia trazer para suas próprias plantações (ASBRAER).

No campus da Universidade Federal de Campina Grande em Pombal – PB, um edital lançado pela ANEEL, com objetivo de financiar projetos que liguem a academia às empresas, permitiu a instalação de um sistema fotovoltaico com 114 painéis solares, ilustrado na Fig. 3. O investimento foi de R\$160.000,00 e a estimativa é de economia de aproximadamente R\$18.000,00 ao ano na fase inicial. Além da economia gerada, o empreendimento auxilia o desenvolvimento acadêmico de alunos dos cursos de Engenharia Civil e Ambiental por meio de projetos de pesquisa e extensão com enfoque na tecnologia (Bom Dia Paraíba, 2018). Experiência semelhante pode ser vista no Instituto Federal da Paraíba, campus de João Pessoa, onde um sistema fotovoltaico instalado de 95 kWp é capaz de suprir em torno de 5% da demanda da instituição. A economia anual esperada é de R\$60.000,00. Além disso, três placas

fotovoltaicas e um inversor sobressalente foram inseridos em um laboratório da instituição, servindo como auxílio didático para as aulas sobre energias renováveis. O investimento foi de R\$765.000,00 (IFPB, 2017).



Figura 3 – Sistema fotovoltaico instalado na Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal.
Fonte: (Marx, 2018).

Em Coremas – PB, uma das regiões mais promissoras do estado em termos de irradiância solar, foi instalada uma usina fotovoltaica por meio de um investimento de aproximadamente R\$1.000.000.000,00 e com potência de 93 MWp. O complexo é do tamanho de 220 campos de futebol e é capaz de atender até 150.000 habitantes. O investimento gerou mais de 1.200 empregos diretos e indiretos na região. Por possuir uma subestação da CHESF, o que facilita o escoamento da energia elétrica gerada pela usina para a rede, Coremas torna-se um território interessante para se investir na tecnologia. O projeto é do grupo Rio Alta (Terra, 2018).

A Paraíba foi pioneira no Brasil em implantação de sistemas fotovoltaicos em casas de programas governamentais de habitação. O Governo do estado, juntamente com a Companhia Estadual de Habitação Popular – CEHAP, avaliou o plano de habitação do programa “Minha Casa, Minha Vida II”, do Governo Federal. O projeto piloto é datado de 2011 e teve a inclusão de placas solares entregues pelo programa no bairro de Mangabeira, situado na capital João Pessoa, permitindo que os residentes conseguissem diminuir o valor da conta de energia elétrica em até 70%. Em 2015, o Governo do estado lançou o manual “Construção consciente” que dá as diretrizes necessárias para inserção de sistemas de energias renováveis em casas populares no estado (Ecoa, 2016). Pode-se citar, também, o projeto do conjunto habitacional Cidade Madura, composto de quarenta residências exclusivamente para idosos que não possuíam uma casa própria. Além de todo os equipamentos necessários ao bom dia-a-dia do idoso, foram instalados painéis solares nas moradias a fim de reduzir o valor da cobrança por energia elétrica.

Uma proposta que está sendo vista pelo Governo Federal é da utilização de sistemas fotovoltaicos para bombeamento das águas do rio São Francisco, que abastece diversas cidades paraibanas, chamado de Projeto de Integração do São Francisco. A previsão é implantar placas solares ao longo dos canais da transposição, inclusive nas laterais. O investimento seria de uma parceria público-privada através de leilões de energias renováveis que atraiam investidores do setor privado (Costa, 2019).

4. INCENTIVOS PARA EXPANSÃO DA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA NO ESTADO DA PARAÍBA

O Brasil possui diversos incentivos que favorecem a difusão do aproveitamento da energia solar. Em (Silva, 2015), esses estímulos foram detalhadamente enumerados e, dentre eles, pode-se destacar: o sistema de compensação de energia proposto inicialmente pela Resolução Normativa 482 de 2012 e depois aperfeiçoada pela 687 de 2015, ambas da ANEEL; a possibilidade de venda direta de energia elétrica gerada a partir de fontes renováveis, sem interferência da distribuidora a clientes especiais; descontos nas tarifas de uso dos Sistemas de Distribuição (TUSD) e dos Sistemas de Transmissão (TUST); o programa Luz Para Todos, que prevê a possibilidade de instalação de sistemas fotovoltaicos isolados em unidades consumidores sem acesso à energia elétrica; entre muitos outros. No mesmo trabalho, também pode-se encontrar sugestões de aperfeiçoamento na legislação de modo a facilitar o acesso à energia solar. O que se pode concluir a partir de uma leitura de (Silva, 2015) é que, de fato, o país dispõe de um número relevante de incentivos; contudo, o preço para se adquirir um sistema fotovoltaico, que excede a renda média do brasileiro, ainda é um dos gargalos para a difusão da tecnologia no território nacional.

Uma opção para superar o alto custo inicial de um sistema fotovoltaico é o financiamento por meio de instituições financeiras. O Banco do Nordeste, por exemplo, possui uma linha de incentivo para aquisição de sistemas de micro e minigeração distribuídas de energia por fonte solar, denominada FNE Sol, que pode ser usufruído por pessoas jurídicas, físicas ou consumidores rurais. As taxas vão de 4,73% a.a. a 7,63% a.a. dependendo da renda anual e adimplência do cliente, com limite de financiamento de até 100% em 12 anos, sendo a carência de 6 meses (PARAÍBA CULTURAL, 2019). Essa ferramenta está disponível para todos os estados do Nordeste e para o norte de Minas Gerais e do Espírito

Santo. A partir de um financiamento, muitos consumidores optam por investir em um sistema fotovoltaico, visto que o dinheiro que seria usado para pagar a conta de energia elétrica pode ser empregado nas parcelas do financiamento. Como, no geral, um sistema fotovoltaico tem retorno de seu valor em até 10 anos, o usuário pode desfrutar de lucro nos próximos 15 anos de vida útil dos painéis.

Para impulsionar o acesso à energia fotovoltaica por parte dos consumidores rurais, organizações como o Comitê de Energias Renováveis do Semiárido – CERSA e a Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba – EMATER têm desempenhado um papel importante nesse contexto. A primeira constitui um grupo de pesquisadores e colaboradores motivados a potencializar o aproveitamento da energia solar do semiárido nordestino, mostrando a importância da energia solar sob o ponto de vista teórico, social, econômico e ambiental. Esses objetivos são alcançados por meio de ações que buscam a conscientização e capacitação técnica da população da região do semiárido. A segunda é uma instituição pela qual o Governo do estado da Paraíba presta assistência técnica a projetos rurais e, entre eles, projetos de energia solar fotovoltaica. As famílias rurais interessadas em implantar essa tecnologia em suas residências têm o apoio de técnicos especializados que auxiliam nos passos necessários para alcançar esse objetivo. Essas duas entidades têm desempenhado um papel significativo no que tange à disseminação da tecnologia fotovoltaica no meio rural a partir da conscientização, capacitação, vistorias técnicas e incentivos. Desse modo, é possível ver como o governo pode ser um agente decisivo na expansão da tecnologia solar.

Em (Cavalcante, 2018) é analisado, de forma detalhada, as principais barreiras de crescimento dos sistemas fotovoltaicos na Paraíba. Após a observação de medidas tomadas por países que obtiveram sucesso na disseminação da tecnologia em seus territórios (EUA, Alemanha e Japão), uma comparação é feita com o Brasil e é mostrado que alguns passos ainda são necessários para que o país alcance seu potencial ideal. O autor aponta que os principais motivos para o tímido crescimento do setor fotovoltaico nacional são a falta de políticas públicas eficientes, incentivos fiscais e linhas de financiamento que promovam a inserção desse ramo na indústria. As possíveis barreiras são definidas em cinco grupos: técnicas (baixa eficiência energética, falta de padrão e códigos de certificação, falta de mão-de-obra qualificada, pouco incentivo à pesquisa e desenvolvimento, etc); econômicas (alto custo de capital inicial, longo período para retorno do capital inicialmente investido, inexistência de instituições que apoiem a energia fotovoltaica, etc); institucionais (falta de instituições ou mecanismos para disseminar a informação, excesso de burocracia, choque de interesses, falta de compromisso político, etc); mercadológicas (controle do setor energético, baixa concorrência, acesso restrito à tecnologia, incerteza e risco do desempenho tecnológico, etc); sociais/culturais/comportamentais (não aceitação do produto pela população, falta de informação do consumidor, pobreza e falta de engajamento local). Analisando essas barreiras no contexto paraibano, (Cavalcante, 2018) realizou um questionário acerca de cada uma delas com três grupos de interessados na tecnologia: pesquisadores de energias renováveis, proprietários de sistemas fotovoltaicos e empresários do ramo. Avaliados todos os pontos acerca dos cinco grupos de barreiras, foi constatado que, na opinião dos entrevistados, os aspectos que mais dificultam a disseminação da energia solar na Paraíba são: alto custo do capital inicial, longo período de retorno do capital investido inicialmente, inexistência de instituição financeira que apoie as energias renováveis e falta de acesso ao crédito pelo consumidor, falta de instituições/mecanismos para divulgar a informação, excesso de burocracia, restrições quanto a localização, construção e interconexão, falta de políticas governamentais adequadas e falta de compromisso dos políticos, falta de informação e consciência pelo consumidor, pobreza e baixa acessibilidade doméstica, falta de engajamento local, acesso restrito à tecnologia e excesso de impostos.

A pesquisa de (Soares, 2019) analisa o cooperativismo como uma ferramenta de expansão do setor de energia solar no sertão da Paraíba. Entende-se por cooperativismo a junção de forças para o alcance de um objetivo comum a todos os componentes do grupo, com empenho igual e resultados satisfatórios a todos. É a partir de 2016, com a Resolução Normativa 687 de 2015 da ANEEL, que tornam-se permitidas novas modalidades de geração distribuída em condomínios, consórcios e cooperativas. A cooperativa de geração distribuída define-se como um grupo de pessoas físicas e/ou jurídicas que possuem o desejo de gerar energia elétrica, por meio de fontes renováveis, mas que não conseguiriam (ou não gostariam de) realizar tal tarefa sozinhas. A modalidade de cooperativa solar pode ser implementada por um grupo de pelo menos 20 pessoas em que a geração de energia é revertida na forma de crédito com percentuais previamente concordados entre os constituintes. Existem três tipos de modelos de cooperativas solares: no primeiro, os associados adquirem o sistema fotovoltaico com recursos próprios; no segundo, o sistema é obtido por meio de financiamento; no terceiro, os cooperados podem também alugar um gerador fotovoltaico de um terceiro para terem créditos em suas contas de energia. Por fim, no mesmo trabalho, foi analisada a visão de 3 gestores acerca das características de uma cooperativa que será instalada em Sousa, no sertão do estado. Os 3 entrevistados corroboram a ideia de que o cooperativismo pode ser uma boa alternativa para o avanço do empreendedorismo na área de sistemas fotovoltaicos e aumento da renda familiar, apesar de também enxergarem que o individualismo ainda é majoritariamente presente nas ações dos interessados na tecnologia.

5. CONCLUSÃO

Neste trabalho foram vistos os impactos socioeconômicos trazidos por sistemas fotovoltaicos instalados em diversas localidades no estado da Paraíba, como também as atuais barreiras limitantes do crescimento da tecnologia no mesmo local.

Sistemas solares instalados em entidades públicas foram responsáveis por proporcionar maior conforto aos usuários, incluir outros na vivência daqueles espaços e auxiliar na formação educacional de discentes de instituições de

ensino básico e superior. Em comunidades rurais, essa tecnologia já vem apresentando um papel transformador há algum tempo, possibilitando a automação de processos da atividade do campo e, além disso, participando no processo de democratização da energia elétrica aqueles que carecem de acesso fácil.

A partir da análise dos obstáculos responsáveis por dificultar a difusão mais ampla da tecnologia fotovoltaica no estado, constatou-se que as barreiras mais significativas podem ser resumidas em: alto preço de aquisição de um sistema fotovoltaico, falta de um financiamento atrativo para o consumidor, ausência de políticas públicas eficientes e exaustiva burocracia.

Buscou-se com este trabalho, portanto, causar no leitor a reflexão acerca de como a tecnologia fotovoltaica pode agir como uma alternativa à determinados problemas sociais, econômicos e educacionais existentes no Brasil, tomando o estado da Paraíba como ilustração. Buscou também reconsiderar maiores esforços em termos de difusão dos sistemas solares no território paraibano de modo a aproveitar seu intrínseco potencial.

REFERÊNCIAS

- ASBRAER. Agricultores Conhecem Projeto de Irrigação com Energia Solar na Paraíba. Disponível em: <<http://www.asbraer.org.br/index.php/rede-de-noticias/item/621-agricultores-conhecem-projeto-de-irrigacao-com-energia-solar-na-paraiba>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2019.
- Barbosa, R. R., Pinheiro, R., Delgado, D. B. M., Carvalho, M., 2017. Energia Solar Fotovoltaica no Semiárido: Potencial, Cenário Atual e Perspectivas, II CONIDIS – II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, Campina Grande.
- Bio3, 2018. Na Paraíba o Sol que Castiga o Sertão é Realidade Como Fonte de Energia. Disponível em: <<https://www.bio3consultoria.com.br/sol-energia-na-paraiba/>>. Acesso em: 08 de Julho de 2019.
- Bom Dia Paraíba, 2016. Agricultores da Cidade de Pedras de Fogo – PB utilizam energia solar para irrigação. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JQmpLtdSURQ>>. Acesso em: 08 de Julho de 2019.
- Bom Dia Paraíba, 2018. UFCG Inaugura Usina de Energia Solar no Sertão e Estima Economia de R\$18 mil. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/6694064/>>. Acesso em: 17 de Setembro de 2019.
- Canto, R., 2018. O Sol que Castiga o Sertão é Realidade como Fonte de Energia na Paraíba. Disponível em: <<https://envolverde.cartacapital.com.br/o-sol-que-castiga-o-sertao-e-realidade-como-fonte-de-energia-na-paraiba/>>. Acesso em: 19 de Setembro de 2019.
- Cavalcante, R. C., 2018. Análise das Barreiras e Incentivos para a Implementação da Energia Fotovoltaica na Paraíba, Dissertação de Mestrado, UFPB, João Pessoa.
- Costa, L., 2019. Governo Quer Energia Solar em Projeto de Integração do Rio São Francisco. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2019/08/epoca-negocios-governo-quer-energia-solar-em-projeto-de-integracao-do-rio-sao-francisco.html>>. Acesso em: 20 de Outubro de 2019.
- Diário do Sertão, 2018. Sousa: A Capital da Energia Solar da Paraíba. Disponível em: <<https://www.diariodosertao.com.br/noticias/cidades/269259/sousa-a-capital-da-energia-solar-da-paraiba.html>>. Acesso em: 05 de Agosto de 2019.
- Ecoa, 2016. Projeto de Energia Solar em Casas Populares na Paraíba é Mostrado em Evento Intercional. Disponível em: <<https://ecoa.org.br/experiencia-paraibana-com-energia-solar-em-casas-populares-e-apresentada-em-evento-internacional/>>. Acesso em: 18 de Outubro de 2019.
- G1 Paraíba, 2018. Energia Solar Faz Escola Pública no Sertão da PB Economizar 50% na Conta de Luz. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2018/12/28/energia-solar-faz-escola-publica-no-sertao-da-pb-economizar-50-na-conta-de-luz.ghtml>>. Acesso em: 15 de Julho de 2019.
- G1 Paraíba, 2018. Sousa: A Capital da Energia Solar da Paraíba. Disponível em: <<https://www.diariodosertao.com.br/noticias/cidades/269259/sousa-a-capital-da-energia-solar-da-paraiba.html>>. Acesso em: 15 de Julho de 2019.
- IFPB, 2017. Campus João Pessoa Começa a Produzir Energia Solar. Disponível em: <<https://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/noticias/2017/08/campus-joao-pessoa-comeca-a-produzir-energia-solar>>. Acesso em: 15 de setembro de 2019.
- Marx, E., 2018. Em Pombal, Camponesas Da Padaria Solar Recebem Visita do Exterior. Disponível em: <<http://cersa.org.br/news/em-pombal-camponesas-da-padaria-solar-recebem-visita-do-exterior/>>. Acesso em: 08 de Agosto de 2019.
- Paraíba Cultural, 2019. Banco do Nordeste Lança Financiamento para Energia Solar – FNE Sol. Disponível em: <<http://paraibacultural.com.br/portal/banco-do-nordeste-lanca-financiamento-para-energia-solar-fne-sol/>>. Acesso em: 14 de Outubro de 2019.
- Paróquia Sant’Ana, 2018. Paróquia Sant’Ana e a ‘Conversão Ecológica’. Disponível em: <<https://paroquiasantanasousa.com/paroquia-santana-e-a-conversao-ecologica/>>. Acesso em: 21 de Julho de 2019.
- Pereira, E. B., Martins, F. R., Gonçalves, A. R., Costa, R. S., Lima, F. J. L., Rütther, R., Abreu, S. L., Tiepolo, G. M., Pereira, S. V., Souza, J. G., 2017. Atlas Brasileiro de Energia Solar, 2ª ed., INPE.
- Silva, R. M., 2015. Energia Solar no Brasil: dos Incentivos aos Desafios, Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Brasília.
- Soares, E. J. C. S., 2019. O Cooperativismo Como Estratégia de Apoio ao Desenvolvimento do Setor de Energia Fotovoltaica no Sertão da Paraíba, Trabalho de Conclusão de Curso, UEPB, Patos.

- Terra, 2018. Usina Solar Fotovoltaica é Entregue na Paraíba. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/dino/usina-solar-fotovoltaica-e-entregue-na-paraiba.9076c24f7d20b933ac021345198ccef1qpcsfoxr.html>>. Acesso em: 02 de Julho de 2019.
- Trindade, W. J., Diniz, J., Dias, J. A. A., Rodrigues, E. P., 2012. Estudo da Energia Solare Análises de Seus Potenciais no Brasil, Nordeste e no Estado da Paraíba, VII CONNEPI – VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas.

SOCIOECONOMIC IMPACTS OF PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY IN THE STATE OF PARAÍBA

Abstract. *This work presents an analysis, supported by exemplification, studies and recent data, of the socioeconomic impacts of photovoltaic solar energy in the state of Paraíba. Initially the solar potential found in the territory of Paraíba is shown concisely, with special emphasis on the region included in the northeastern semiarid, with has high levels of irradiation and little variation, thus characterizing a promising place for the evolution of photovoltaic systems. Then, several cases of installed systems are listed, located from rural communities to large private enterprises. The purpose of this illustration is to show how photovoltaic technology is able to positively impact the daily lives of individuals from different social, educational and economic classes. In sequence, studies are presented that show the main barriers that still prevent the further spread of photovoltaic systems in the state, as well as alternatives to promote this evolution.*

Key words: *Solar Energy, Socioeconomic Impacts, Barriers.*