



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE DIREITO E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
CURSO DE DIREITO
NÚCLEO DE PRÁTICA JURÍDICA
COORDENAÇÃO ADJUNTA DE TRABALHO DE CURSO
TRABALHO DE CURSO I
ARTIGO CIENTÍFICO

O DIREITO E A ENERGIA FOTOVOLTAICA

ORIENTADO: ARTHUR HENRIQUE SOUZA VAZ
ORIENTADOR: PROF DR GIL CESAR COSTA DE PAULA

GOIÂNIA
2020

ARTHUR HENRIQUE SOUZA VAZ

O DIREITO E A ENERGIA FOTOVOLTAICA

Artigo Científico apresentada para conclusão do curso de graduação em Direito, na Escola de Direito e Relações Internacionais, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sob orientação do **Prof. Dr. Gil Cesar Costa de Paula**

GOIÂNIA

2020

ARTHUR HENRIQUE SOUZA VAZ

O DIREITO E A ENERGIA FOTOVOLTAICA

Data da Defesa: 31 de maio de 2021

BANCA EXAMINADORA

Orientador Prof^o Dr. Gil Cesar Costa de Paula Nota

Examinadora Convidada: Prof^a Dra. Eufrosina Saraiva Silva Nota

Aos professores do curso de Direito que me forneceram todas as bases necessárias para a realização deste trabalho, agradeço com profunda admiração pelo vosso profissionalismo, em especial o **Prof. Dr. Gil Cesar Costa de Paula** pela dedicação e paciência.

Para meus pais, meus sogros e minha mulher,
minha eterna gratidão e carinho, por
conduzirem minha vida nos caminhos da
sabedoria e do conhecimento.

SUMÁRIO

RESUMO

INTRODUÇÃO

DESENVOLVIMENTO

1. A GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA E SUA HISTÓRIA

1.1. O QUE É ENERGIA SOLAR

1.2. CONTEXTO HISTÓRICO

1.3. POTENCIAL DA ENERGIA SOLAR NO BRASIL

2. A SOCIEDADE E A GERAÇÃO ENERGÉTICA - CORRELAÇÃO ENTRE CIDADANIA E ENERGIA

3. POLÍTICAS BASEADAS NO SISTEMA SOLAR

3.1. NO MUNDO

3.2. NO BRASIL

CONCLUSÃO

TÍTULO E SUBTÍTULO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

PALAVRAS-CHAVE EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

REFERÊNCIAS

RESUMO

Este estudo visou investigar e comprovar a importância da geração fotovoltaica como método alternativo aos métodos convencionais de obtenção de energia elétrica, bem como o porquê de a energia solar ser a mais promissora, o que promoveria a inclusão social por reduzir significativamente o valor das contas de luz, ampliando o acesso à energia elétrica através de um acesso seguro, confiável e moderno, mas que ainda não possui políticas públicas acerca do tema. Sendo assim, foi utilizada revisão bibliográfica pertinente ao tema e análises das normas jurídicas adotadas nas três esferas da Federação, através da Resolução Normativa nº482, editada pela Agência Nacional de Energia Elétrica, no ano de 2012, que abriu as portas para que o cidadão gerasse a própria energia elétrica para consumo próprio. Logo, foi necessário a elaboração de políticas públicas que incentivassem a aquisição de painéis, que faria do alto valor de investimento inicial a maior barreira desta energia sustentável.

Palavras-chaves: Sustentável. Brasil. Inclusão social. Energia solar. Políticas públicas.

INTRODUÇÃO

Este estudo visa investigar e comprovar a importância da geração fotovoltaica como método alternativo aos métodos convencionais de obtenção de energia elétrica, bem como o porquê da energia solar ser a mais promissora, promover a inclusão social por reduzir significativamente o valor das contas de luz, ampliando o acesso à energia elétrica através de um acesso seguro, confiável e moderno, mas que ainda não possui políticas públicas acerca do tema.

Sendo assim, foi utilizada revisão bibliográfica pertinente ao tema e análises das normas jurídicas adotadas nas três esferas da Federação, através da Resolução Normativa nº482, editada pela Agência Nacional de Energia Elétrica, no ano de 2012, que abriu as portas para que o cidadão gerasse a própria energia elétrica para consumo próprio. Logo, é necessário que sejam elaboradas políticas públicas que incentivem a aquisição de painéis, que faz do alto valor de investimento inicial a maior barreira desta energia sustentável.

A disseminação da geração de eletricidade a partir da energia solar fotovoltaica é uma tendência mundial, por ser uma energia limpa e sustentável, de alta rentabilidade, longa vida útil e de fácil instalação.

Embora muitos países tenham implementado políticas públicas de incentivo à participação do consumidor na geração de eletricidade por meio de painéis fotovoltaicos, o Brasil ainda não consolidou nada nesse sentido, e que precisa ser feito com urgência.

As sociedades contemporâneas são extremamente dependentes de energia, sejam elas renováveis ou não. A energia elétrica está presente em praticamente todas as atividades humanas, direta ou indiretamente, mas com fontes não renováveis ainda muito presentes na geração da energia elétrica. Para que aconteça mudança nesse quadro, deve acontecer alterações nos padrões comportamentais, seja por parte dos indivíduos ou do Estado.

As energias renováveis oferecem a possibilidade do desenvolvimento sustentável, através do desenvolvimento econômico, a equidade social e a proteção ambiental. Com esses conceitos, percebe-se que para o desenvolvimento sustentável

é indispensável a utilização de fontes de energia renováveis, uma vez que as fontes fósseis não se enquadram nessa definição.

Apesar de sua real importância, o uso das energias renováveis ainda não possui uma eficácia plena por seu pouco uso e pela falta de políticas adequadas para sua implantação em países em desenvolvimento. Essa postergação poderá elevar os níveis de gases do efeito estufa que dificultariam a consecução de níveis estáveis e mais baixos dos poluentes. O fator governamental se torna indispensável para que o uso dessas energias se torne mais intenso, protegendo assim o nosso presente e o futuro onde tentamos preservar a nossa espécie e todo o planeta.

A metodologia consiste em pesquisas realizadas em doutrinas, de escritores especializados que escreveram no mesmo tema e em sites de organizações e projetos relacionados com a energia solar, e na Constituição Brasileira, da garantia e validade a argumentação. Apesar da Lei da Política Nacional do Meio 6.938 de 8 agosto de 1981, ser uma lei que abrange todas as áreas e necessidade de novas regulações, pois com o desenvolvimento tecnológico, também surge novas soluções para a manutenção da preservação do meio ambiente tal como o uso da luz solar como fonte de energia elétrica que se denomina: Energia Fotovoltaica neste trabalho ganhou destaque por conta da regulamentação 482/2012 da Agencia Nacional de Energia Elétrica- ANEEL e seu sistema de compensação de energia que favorece o meio ambiente e o consumidor.

1. GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA E SUA HISTÓRIA

1.1. O QUE É ENERGIA SOLAR

É considerada energia solar toda a forma de energia que chega até nós através dos raios do sol, seja ela proveniente da sua luz ou o do seu calor.

A energia solar é considerada uma **fonte de energia renovável**, pois se renova se forma cíclica dentro da escala de tempo humana.

Todas as formas de energia que conhecemos derivam da energia solar.

É a energia do sol que altera o estado físico da água, fazendo com que essa migre e possa ser represada e aproveitada nas usinas hidrelétricas.

O aquecimento das massas de ar provoca os ventos, que são aproveitados nos aerogeradores dos parques eólicos.

É a energia solar, absorvida na fotossíntese, que dá vida às plantas utilizadas como fonte de energia de biomassa.

Até mesmo o petróleo, que vem de restos de vegetação e animais pré-históricos, também é derivado do sol, pois este deu a energia necessária ao aparecimento da vida na terra em eras passadas.

1.2. CONTEXTO HISTÓRICO

1.2.1. NO MUNDO

Os primórdios da História da energia solar estão marcados pela serendipidade. O efeito fotovoltaico foi observado em 1839 pelo físico francês que observou pela primeira vez o paramagnetismo do oxigênio líquido, Alexandre Edmond Becquerel. Um muito jovem Becquerel conduzia experiências electroquímicas quando, por acaso, verificou que a exposição à luz de eléctrodos de platina ou de prata dava origem ao efeito fotovoltaico. A serendipidade foi igualmente determinante na construção da primeira célula fotovoltaica.

Na sequência desta descoberta, Willian Adams e o seu aluno Richard Day desenvolveram em 1877 o primeiro dispositivo sólido de fotoprodução de electricidade, um filme de selénio depositado num substrato de ferro em que um filme de ouro muito fino servia de contacto frontal. Este dispositivo apresentava uma eficiência de conversão de aproximadamente 0,5%.

A era moderna da energia solar teve início em 1954 quando Calvin Fuller, um químico dos Bell Laboratories em Murray Hill, New Jersey, nos Estados Unidos da América, desenvolveu o processo de dopagem do silício. As primeiras células fotovoltaicas assim produzidas tinham alguns problemas técnicos que foram superados pela química quando Fuller dopou silício primeiro com arsénio e depois com boro obtendo células que exibiam eficiências recorde de cerca de 6%.

A primeira célula solar foi formalmente apresentada na reunião anual da National Academy of Sciences, em Washington, e anunciada numa conferência de imprensa no dia 25 de Abril de 1954. No ano seguinte a célula de silício viu a sua primeira aplicação como fonte de alimentação de uma rede telefónica em Americus, na Geórgia.

1.2.2.NO BRASIL

A energia solar fotovoltaica cresce cada vez mais no Brasil; segundo dados da Agencia Nacional de Energia Elétrica (Aneel), essa modalidade de geração de energia elétrica cresceu, nos últimos 7 anos, em média 151% ao ano. Apesar de todo esse crescimento, ainda é um mercado que pode ser melhor explorado, já que é relativamente novo no Brasil. Os painéis fotovoltaicos que conhecemos hoje foram inventados na década de 50, mas a primeira usina solar só foi instalada no Brasil em 2011.

Quando se trata de economia que pode modificar o cenário do país, esta deve sempre estar ligada a uma legislação, e na questão de energia elétrica não é diferente, pois a Constituição Federal de 1988 prevê que a energia é um bem

exclusivo da União e somente a ela compete legislar sobre tal assunto, conforme expresso no artigo 22, inciso IV da CF. (SILVA et al., 2016)

Existe no ordenamento jurídico alguns incentivos quanto a aquisição da energia solar fotovoltaica e programas de financiamento, dentre eles pode-se encontrar os seguintes estímulos na obtenção dessa fonte de energia:

- . O Programa Luz para Todos, o qual decorre da instalação de painéis solares em unidades consumidoras que não possuem acesso à energia elétrica, por meio de um sistema fotovoltaico isolado.

- . Condições diferenciadas de Financiamentos pelo BNDES, na qual estimula a obtenção da energia elétrica, com geração a partir da biomassa, hidrelétricas e outras fontes renováveis, as quais podem obter o financiamento com baixa taxa de juros e um prazo de amortização de até 20 (vinte) anos. Permitindo condições especiais para a fonte solar no Leilão de Energia de Reserva, inclusive para apoiar a produção de equipamentos no país.

Um acontecimento importante relacionado a esse setor no Brasil foi a instalação da primeira usina solar do país com capacidade de gerar energia em escala comercial. Ela foi construída em 2011 em Tauá, uma cidade do sertão do Ceará. A Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE) indica que a usina distribui cerca de 1 megawatt, o suficiente para fornecer energia para mais de mil famílias. (<http://g1.globo.com/ceara/noticia/2011/12/primeira-usina-solar-comercial-do-brasil-atrai-negocios-para-o-ceara.html>)

Mas foi em 2012 que as coisas começaram a mudar de fato. Naquele ano, foi publicada a Resolução Normativa nº 482, ou RN/482. Essa resolução, instituída pela Aneel, permite que o consumidor possa gerar sua própria energia conectada à rede de distribuição. Ou seja, viabiliza tanto a produção por microgeradores, como painéis solares nos telhados dos imóveis quanto por minigeração. Ela também cria o sistema de créditos energéticos e estabelece os critérios necessários para a conexão de sistemas à rede.

A partir desse momento, o crescimento do setor disparou. Se em 2012 a potência instalada no país todo era de 7 MW, em 2020 o Brasil alcançou a marca de 6 GW, ou 6.000 MW, de acordo com dados da Associação Brasileira de Energia

Solar Fotovoltaico (ABSOLAR). A Associação também afirma que o mercado de energia fotovoltaica já trouxe mais de 31 bilhões de reais em novos investimentos e gerou mais de 180 milhões de empregos desde 2012. O crescimento é tanto que em 2020 o Brasil saltou para o 16º lugar do ranking mundial de energia fotovoltaica feito pela International Renewable Energy Agency (IRENA) e atualmente está entre os 20 países líderes em capacidade instalada. Em 2017, ocupávamos a 27ª posição.

Além da RN/482, o governo também instituiu outras medidas para incentivar o uso de energias renováveis, como a isenção de IPI ou ICMS, apoio do BNDES e redução do Imposto de Importação.

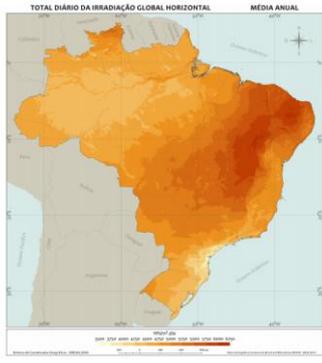
Apesar de já ter observado um crescimento significativo, essa expansão pode ser ainda maior. Segundo o Atlas brasileiro de energia solar publicado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) no local menos ensolarado do Brasil é possível gerar mais eletricidade solar do que no local mais ensolarado da Alemanha, um dos países mais avançados no uso dessa energia.

1.3. POTENCIAL DA ENERGIA SOLAR NO BRASIL

O potencial energético do sol é tão vasto que, em um segundo, o total de energia irradiado por ele é muito maior que a energia consumida pela humanidade desde o seu aparecimento na face da Terra, até os dias de hoje.

A energia solar é produzida pelas reações nucleares que acontecem a grandes profundidades no interior do sol. Em uma dessas reações os átomos de hidrogênio se combinam formando átomos de hélio e liberam energia. Esta energia viaja do interior do sol até a sua superfície (chamada de fotosfera), e daí se irradia em todas as direções, razão pela qual nem toda sua energia chega até nós. Essa energia irradiada chega à Terra vinda do espaço através das partículas de energia chamadas de fótons.

O Brasil é um país de dimensões continentais e encontra-se localizado em posição privilegiada no globo terrestre, cortado ao Norte pela linha do equador, posição de maior incidência direta de raios solares no planeta.



Mapa com a média da irradiação solar anual do Brasil.

Conforme vemos no mapa cima, tirado do Atlas Brasileiro de Energia Solar (2ª edição), a média anual do total diário de irradiação solar é extremamente alta em praticamente todas as regiões do país.

2. A SOCIEDADE E A GERAÇÃO ENERGÉTICA - CORRELAÇÃO ENTRE CIDADANIA E ENERGIA

As sociedades contemporâneas são extremamente dependentes de energia, sejam elas renováveis ou não. A energia elétrica está presente em praticamente todas as atividades humanas, direta ou indiretamente, mas com fontes não renováveis ainda muito presentes na geração da energia elétrica. Para que aconteça mudança nesse quadro, deve acontecer alterações nos padrões comportamentais, seja por parte dos indivíduos ou do Estado.

A exploração de fontes alternativas de eletricidade começa pelo incentivo estatal enquanto agente indutor dessa transformação de padrões. **O direito** pode exercer papel crucial nessa mudança de paradigma por meio das políticas públicas, voltadas ao desenvolvimento e adoção de fontes renováveis de energia, notadamente a energia solar fotovoltaica. “A realização das políticas deve dar-se dentro dos parâmetros da legalidade e da constitucionalidade, o que implica que passem a ser reconhecidos pelo direito – e gerar efeitos jurídicos – os atos e também as omissões que constituem cada política pública” (BUCCI, 202, P.255)

A busca por um modelo de desenvolvimento que procure aliar a dimensão econômica à social, tendo como pano de fundo a dimensão ambiental, tem se mostrado medida a ser adotada no enfrentamento das questões mais prementes que têm atingido o planeta nas últimas décadas: a pobreza extrema; e a crise

ambiental.

Seguindo nesse contexto, a questão energética aparece como uma das mais importantes. Isso porque falta de acesso de energia elétrica está associada à pobreza e à falta ou deficiência no atendimento das necessidades básicas das pessoas (HIGH-LEVEL GROUP ON SUSTAINABLE ENERGY FOR ALL, 2012, P.7), (WORLD BANK, 2017). A relação entre a falta de fornecimento seguro e a preço acessível à eletricidade com a pobreza resulta em um círculo vicioso de causa e efeito, no qual populações desprovidas de energia limpa, confiável e acessível são obrigadas a gastarem mais com o consumo de eletricidade devido à compra de combustíveis fósseis para geradores (geralmente óleo diesel), não dispondo de atendimento adequado nas áreas da saúde e educação e, conseqüentemente, ficando mais vulneráveis aos efeitos da exclusão social.

Portanto, a adoção de fontes renováveis, aliada a uma mudança no modelo de geração de eletricidade, pode propiciar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos, resultando em uma política de inclusão social e consolidação da cidadania.

“Na questão do desenvolvimento o principal ponto é a produção de energia sem a qual nada funciona, a energia elétrica é o ponto chave para o desenvolvimento, pois como desenvolvimentos da tecnologia estão cada vez mais dependentes desta fonte. Todo modo de vida moderna está dependente da energia, pois ela proporciona conforto e diminui cada vez mais a mão de obra braçal. Nada mais se faz sem energia, todos precisam de eletros eletrônicos, todos os hospitais estão equipados com aparelhos computadorizados para tratar os doentes movidos por energia elétrica, fabricas também são equipadas por maquinas que auxiliam o homem diminuindo o trabalho braçal e aumentando a produtividade e até substituindo o trabalho humano. Todos podem ter acesso e estão conectados a internet através do computador e principalmente por celular. A internet é o novo veículo de comunicação social as pessoas se comunicam via redes sociais, o mundo não tem mais distâncias inatingíveis se você tiver um sinal de wireless ou wifi. Surge o questionamento global com relação às futuras gerações: O que estamos construindo para o futuro? Que planeta deixaremos se o nosso conforto está causando a nossa própria destruição.” (LIMA, Hairã Filomeno. *A implementação das normas que regulam a energia fotovoltaica no Brasil e sua relação com o Direito do Consumidor*. P.7 - <http://revista.zumbidospalmares.edu.br/images/stories/pdf/edicao->

3. POLÍTICAS BASEADAS NO SISTEMA SOLAR

3.1. NO MUNDO

O Brasil é um dos países mais privilegiados do mundo quando se trata de potencial solar. De acordo com dados do Atlas Brasileiro de Energia Solar, a incidência de sol no território brasileiro fica entre 4.500 a 6.300 Wh/m² por dia. Mesmo assim, ainda estamos atrás de vários países que usam energia solar.

A geração nacional ainda é incipiente, seja em função do investimento, que inibe algumas iniciativas, seja pela falta de políticas públicas para estimular o setor. No entanto, o desconhecimento sobre linhas de financiamento, que viabilizam as instalações, e a economia, tanto de recursos naturais quanto financeiros, ainda é a principal barreira.

Mesmo sem ter a grande vantagem brasileira de quantidade de insolação, a tecnologia que possibilita a geração solar está muito mais desenvolvida em alguns países. As razões desse avanço são várias, desde a necessidade de independência dos combustíveis fósseis até o estímulo, por meio dos respectivos governos, à energia renovável. Abaixo irei comentar sobre alguns países que lideram na geração de energia fotovoltaica.

A China tem a maior capacidade instalada de produção de energia solar do mundo, alcançando 130 gigawatts — apenas a título de comparação, a capacidade brasileira atual fica em torno de 8 gigawatts. A China conta com enormes fazendas solares, como a do deserto de Tengger, com capacidade de geração de 1.500 megawatts, e a de Longyanxia, no Planalto do Tibete, que produz 850 megawatts. Além da capacidade de geração, a indústria que fabrica os equipamentos para sistemas fotovoltaicos na China também é bastante desenvolvida. Segundo levantamento da Agência Internacional de Energia (IEA), mais de 60% dos painéis fotovoltaicos do mundo são produzidos no país.

Conforme o relatório da IEA, em 2017, a energia solar representava, no país, 8,9% do total de todas as fontes utilizadas. A expectativa da entidade é de que até 2023 esse índice alcance 11,6%. (<https://www.aldo.com.br/blog/conheca-5-paises-que-usam-energia-solar/>)

O Japão tem a segunda maior capacidade instalada do mundo. O país passou a apostar na geração solar após o terremoto e o tsunami de 2011, que destruíram a usina nuclear de Fukushima. Depois desse episódio, os reatores nucleares foram desativados e foi construído o chamado Cinturão Solar do Leste, com instalação de várias usinas geradoras. Com as novas instalações, em 2016, o Japão conseguiu ampliar sua capacidade em 8.600 megawatts. A capacidade total do país, conforme dados de 2016, era de 42.800 megawatts. Em novembro de 2018, foi inaugurada a maior usina geradora do país, com 900 mil painéis fotovoltaicos, ocupando uma área de 265 hectares. (<https://www.aldo.com.br/blog/conheca-5-paises-que-usam-energia-solar/>)

A Alemanha, apesar de estar longe de ser um país privilegiado em termos de insolação, como o Brasil, a capacidade de produção da Alemanha alcança 41.200 megawatts, o que corresponde a 13,6% da produção global. Até 2050, o governo alemão planeja que toda a energia consumida no país venha de fontes renováveis. Além disso, para estimular o desenvolvimento, foram instituídos subsídios às tarifas para energia limpa. (<https://www.aldo.com.br/blog/conheca-5-paises-que-usam-energia-solar/>)

O país Estados Unidos conta com mais de 40 mil megawatts de capacidade instalada, o que corresponde a mais de 13% da geração de energia solar no mundo. Apesar de o atual governo dos EUA não estimular as energias renováveis, a capacidade do setor fotovoltaico continua em crescimento. Exemplos de estímulos não faltam. O estado da Califórnia, o que mais incentiva essa fonte de energia, estuda um projeto de lei para obrigar a instalação de sistemas fotovoltaicos em cada nova construção. Já na cidade de Washington, foi assinada uma lei, em fevereiro de 2019, determinando que até 2032 sejam utilizadas apenas fontes renováveis para gerar eletricidade. (<https://www.aldo.com.br/blog/conheca-5-paises-que-usam-energia-solar/>)

Último a ser comentado, mas não menos importante, é a Itália. O país tem capacidade instalada de 19.330 megawatts, o que corresponde a mais de 6% de toda a produção mundial. Além do uso em residências, indústrias e outros empreendimentos, o país se destaca na fabricação de drones movidos a energia solar. Com grande experiência no setor solar, a empresa italiana Enel comprou, em 2017, a distribuidora de energia elétrica CELG-D de Goiás e, em 2018, comprou 73% das ações da Eletropaulo. A empresa, que atua com geração, transmissão e distribuição de energia no Brasil, tem capacidade instalada para geração solar (no território brasileiro) de 819 megawatts. Sua chegada ao mercado nacional poderá contribuir ainda mais para o crescimento do setor. (<https://www.aldo.com.br/blog/conheca-5-paises-que-usam-energia-solar/>)

3.2. NO BRASIL

A geração fotovoltaica está sendo cada vez mais incluída nas políticas públicas de diferentes áreas. Neste semestre, governos estaduais, em especial, anunciaram projetos envolvendo o uso da fonte em edificações, visando promover a redução de impacto ambiental e a economia de custos com energia elétrica.

Em 2018, a capacidade instalada de energia solar no mercado nacional atingiu 2,5 gigawatts, um crescimento de cerca de 115% na comparação com o resultado de 2017, de acordo com a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR).

Ainda assim, essa fonte de energia representa apenas 3% do total consumido no país. A geração energética nacional é baseada, principalmente, no uso de hidroelétricas e usinas térmicas.

Algumas iniciativas governamentais, como o programa Renovabio, cujo objetivo é expandir a produção de biocombustíveis no Brasil, baseada na previsibilidade, na sustentabilidade ambiental, econômica e social, e compatível com o crescimento do mercado., devem promover a expansão do setor. Além disso, o aumento das linhas de financiamento e programas de incentivo voltados, principalmente, a consumidores residenciais e agricultores, também contribuirá para alavancar o mercado.

De acordo com a ABSOLAR, esses sistemas de pequeno porte, conhecidos como geração distribuída, apresentam um crescimento mais acelerado, com alta de 124% em 2018, em relação aos dados de 2017. Já as grandes plantas solares cresceram 114%, conforme a associação.

As razões do crescimento são tanto os estímulos quanto a redução do investimento, que aconteceu em função da importação de equipamentos chineses. Além disso, muitos consumidores já percebem uma redução real nas tarifas de energia elétrica e valorizam o fato de não estarem mais sujeitos à falhas do sistema e variações tarifárias.

A principal iniciativa vem do governo do Piauí, que no dia 20/07 licitará um projeto pioneiro que prevê a formação de parceria público-privada (PPP) para construção de oito miniusinas solares, cada uma com 5 MW. A iniciativa vai garantir a autossuficiência de toda a demanda energética dos prédios da administração pública estadual.

A expectativa é que a PPP das miniusinas resulte em uma economia de R\$ 7 milhões por ano nos gastos do estado com eletricidade, que custam cerca de R\$ 44 milhões. A previsão total de investimentos da iniciativa privada é de cerca de R\$ 175 milhões. O presidente da Absolar, Rodrigo Sauaia, que apoiou a elaboração da iniciativa, comentou que “o projeto avançando no Piauí serviria de referência para outros usos de energia solar em PPPs”.

Outro destaque parte do Tocantins. Em maio, o governo sancionou um projeto de lei que garante a instalação de sistemas de energia solar em novas edificações, reformas ou obras de manutenção de prédios públicos estaduais. A matéria altera a Lei 3.179 de 2017, que instituiu a Política de Incentivo à Geração e ao Uso da Energia Solar (Pró-Solar).

Atualmente, a Secretaria da Educação, Juventude e Esportes do Tocantins (Seduc) está conduzindo os processos licitatórios para a instalação de sistemas fotovoltaicos nos refeitórios de 22 escolas estaduais. A previsão de investimento para instalação e conexão de cada sistema à rede é de aproximadamente R\$ 106 mil por unidade escolar. Serão gerados entre 2.400 kW/h e 3.000 kW/h por mês, por unidade. Para o primeiro ano de operação, a Seduc estima uma economia de R\$

26,2 mil com energia elétrica em cada escola. Com apenas quatro anos, o sistema já terá gerado uma economia superior ao investimento realizado.

Por sua vez, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) anunciou neste mês que vai instalar 34 usinas solares fotovoltaicas em áreas operacionais disponíveis – na maioria, estações de tratamento de esgotos, do tipo lagoa de estabilização, que possuem terrenos ociosos. No total, serão 67 MW de potência instalada, o que corresponde a 4,5% de toda a energia consumida na companhia. A expectativa é que a produção de energia seja iniciada já no segundo semestre de 2020.

A primeira estação de tratamento de esgoto no país a ter uma usina solar foi a de Mogi Mirim, em parceria com a Sabesp e a Sesamm (Serviços de Saneamento de Mogi Mirim). Foram investidos cerca de R\$ 1,8 milhão no projeto, que tem potência instalada de 402,37 kWp.

Na geração distribuída de energia solar fotovoltaica, o poder público tem atualmente 967 sistemas (40,2 MW) em operação, e o serviço público tem 91 sistemas (3,7 MW). Somados, totalizam 43,9 MW e representam 1,4% do total da capacidade instalada de GD solar no Brasil, que é 2.952 MW. A perspectiva é que a fonte seja cada vez mais adotada em todo o país, conforme a tecnologia avance e os governos observem os resultados positivos para a administração pública.

O governo de Goiás também inseriu a fonte em sua política habitacional. A Agência Goiana de Habitação (Agehab) criou o Programa Fotovoltaico de Interesse Social, que entregou 770 unidades habitacionais com sistemas fotovoltaicos entre 2017 e 2019. As unidades foram construídas em parceria com o programa do governo federal Minha Casa Minha Vida nos municípios de Alto Paraíso (40 unidades), Pirenópolis (149) e Palmeiras (581), para atender famílias com renda de até três salários mínimos. O governo estadual bancou contrapartida de até R\$ 20 mil por unidade habitacional. Já os sistemas fotovoltaicos foram implantados exclusivamente por iniciativa e com recursos do governo estadual, que investiu R\$ 2,3 milhões. Os sistemas são constituídos por dois painéis fotovoltaicos de 300 Wp e um microinversor de 600 Wp. O potencial de geração é de aproximadamente 75 kWh/mês por sistema fotovoltaico. Dependendo do perfil de consumo, muitas das

famílias beneficiadas pagam somente a taxa mínima em suas contas de energia. A Agehab está reestruturando o Programa Fotovoltaico de Interesse Social e buscando parcerias diretas com os municípios e outras instituições para garantir a expansão e ajudar a cobrir o alto custo atual dos sistemas, devido à alta do dólar.

Do governo federal, a mais recente iniciativa envolvendo geração de energia solar foi divulgada pelo MME no dia 19/06, com a publicação do manual do programa de universalização de energia elétrica para a Amazônia Legal, o Mais Luz para a Amazônia. O programa utilizará fontes renováveis, principalmente sistemas fotovoltaicos. Os pequenos geradores de energia elétrica a diesel ou gasolina, que hoje são a única fonte de energia elétrica de muitas famílias que vivem nessas regiões remotas, serão substituídos.

A estimativa de custos é da ordem de R\$2,4 bilhões a serem aplicados num período de cinco a sete anos. Os recursos necessários ao desenvolvimento do programa virão dos agentes do setor elétrico, da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e de outras fontes a serem regulamentadas pelo MME, em conjunto com outros órgãos governamentais.

O ministério informou que a demanda registrada nos nove estados da Amazônia Legal é da ordem de 72 mil famílias, cujas metas de atendimento serão definidas após o levantamento de campo a ser realizado pelas distribuidoras, assim que terminarem as restrições de deslocamento e de serviços impostas pela pandemia de Covid-19.

Embora o Brasil ainda esteja atrás de vários países que usam energia solar, o potencial é elevado e algumas iniciativas estão surgindo para estimular a expansão do mercado. Em 2027, segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a energia solar deverá corresponder a 3% de toda a energia consumida no país.

CONCLUSÃO

As fontes de energia de origem solar apresentam processo de geração de eletricidade mais simples do que a obtenção de energia através de combustíveis fósseis, nucleares ou até mesmo que as próprias hidrelétricas. A sua utilização de forma distribuída apresenta as vantagens de redução de gastos com os sistemas de transmissão e distribuição, além de permitir desenvolvimento social para localidades que não são beneficiadas com energia elétrica.

O paradigma atual de que o fornecimento de energia deve ocorrer através de linhas de transmissão e distribuição gera uma incoerência, pois existem projetos que visam concentrar a energia solar, naturalmente dispersa, para depois distribuí-la por um sistema interligado, deixando assim de aproveitar seus benefícios.

O preço da energia solar é comparado com o valor pago pelos consumidores em suas residências, uma vez que a energia final consumida chega a ser 5 vezes mais cara que o valor cobrado pela usina convencional. O custo de implantação de um sistema solar isolado pode chegar a ser 50 vezes o valor de uma pequena central hidrelétrica de mesma capacidade, entretanto, fazendo o cálculo considerando a energia gerada durante a vida útil do equipamento solar de aproximadamente 30 anos, é obtido o valor correspondente à 10 vezes o custo da energia entregue ao consumidor. Ao considerar um sistema interligado à rede, a relação passa de 10 para 3. Ao serem agregados os impostos, custos ambientais e sociais, a energia solar fotovoltaica passa a ser, em um futuro breve, economicamente competitiva. Tal situação pode ser verificada nos países que abordamos durante o trabalho, que se tornaram referências mundiais em energias renováveis, sendo o Brasil ainda muito jovem neste quesito, mas com um potencial astronômico, podendo superar qualquer uma destas referidas potências energéticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDO COMPONENTES ELETRÔNICOS. **Quais os países que mais utilizam energia solar? Conheça 5!**. <https://www.aldo.com.br/blog/conheca-5-paises-que-usam-energia-solar/>

ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3 ed, Brasília: ANEEL, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988.

BRASIL. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 53, 19 abr, 2012, Seção 1.

BRASIL. Resolução Normativa nº 493, de 5 de junho de 2012. Estabelece os procedimentos e as condições de fornecimento por meio de microssistema Isolado de Geração e Distribuição de Energia Elétrica – MIGDI ou Sistema Individual de Geração de Energia Elétrica com Fonte Intermitente – SIGFI, **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 61, 05 nov. 2012, Seção 1.

BUCCI, Maria Paula Dallari. **O conceito de política pública em direito**. In: BUCCI, Maria Paula Dallari (org.). Políticas públicas: reflexões sobre o conceito jurídico. São Paulo: Saraiva, 2006

CUSTÓDIO, Thais. **Solar amplia participação em políticas pública**. <https://editorabrasilenergia.com.br/solar-amplia-participacao-em-politicas-publicas/>

HIGH-LEVEL GROUP ON SUSTAINABLE ENERGY FOR ALL. *Sustainable energy for all: a framework for action*. Nova Iorque: ONU, 2012

LIMA, Hairã Filomeno. ***A implementação das normas que regulam a energia fotovoltaica no Brasil e sua relação com o Direito do Consumidor. P.7 -***

<http://revista.zumbidospalmares.edu.br/images/stories/pdf/edicao-4/AIMPLEMENTAODASNORMASQUEREGULAMAENERGIAFOTOVOLTAICANOBRASESUARELAOCOMODIREITODOCONSUMIDOR.pdf>

SILVA, L, G.; et al. **Análise de viabilidade econômica entre o uso de energia em grid e a solar no sertão paraibano.** *Energia na Agricultura*, v.31, n.1, p.89-96, mar 2016

UBRABIO. **Linha do tempo do RenovaBio.**
<https://ubrablo.com.br/renovabio/#:~:text=RenovaBio%20%C3%A9%20um%20programa%20do,com%20o%20crescimento%20do%20mercado.>

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA. Instituto Superior Técnico.
<http://web.ist.utl.pt/palmira/solar.html>

WORLD BANK. ***State of electricity access report 2017.*** Washington, DC: World Bank, 2017



**PUC
GOIÁS**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO
INSTITUCIONAL

Av. Universitária, 1069 | Setor Universitário

Caixa Postal 86 | CEP 74605-010

Goiânia | Goiás | Brasil

Fone: (62) 3946.3081 ou 3089 | Fax: (62) 3946.3080

www.pucgoias.edu.br | prodin@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Arthur Henrique Souza Vaz
do Curso de Direito, matrícula 20152000105188,
telefone: (62) 99848-5454 e-mail arthurhsv@gmail.com, na
qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos
do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado
O Direito e a Energia Potencial

gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões
do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado
(Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG,
MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a
título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 31 de maio de 2021.

Assinatura do(s) autor(es): Arthur Henrique Souza Vaz

Nome completo do autor: Arthur Henrique Souza Vaz

Assinatura do professor-orientador: Gil César Costa de Paula

Nome completo do professor-orientador: Doutor Gil César Costa de Paula