VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS III

Copyright © 2025 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU – São Paulo
Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio – Rio de Janeiro
Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Fernando Passos – UNIARA - São Paulo
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo
Secretarias
Relações Institucionais:
Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia
Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal
Comunicação:
Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe
Relações Internacionais para o Continente Americano:
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do sul
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM – São Paulo
Relações Internacionais para os demais Continentes:
Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará
Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul
Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI – Santa Catarina
Educação Jurídica
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP
Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello – UFMS – MS
Eventos:
Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo
Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina
Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ
Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG
Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

Direito, governança e novas tecnologias III [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Aires José Rover; Edson Ricardo Saleme; Jéssica Amanda Fachin. – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5274-157-8
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Direito Governança e Políticas de Inclusão

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Governança e novas tecnologias. VIII Encontro Virtual do CONPEDI (2; 2025; Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

CONPEDI

Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS III

Apresentação

TEXTO INICIAL

GT DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS III.

Nos dias 24, 25, 26 e 27 de junho de 2025, realizou-se o VIII Encontro Virtual do CONPEDI com a temática “Direito Governança e Políticas de Inclusão”. O evento objetivou promover a socialização das pesquisas jurídicas, desenvolvidas nos programas de pós-graduação e na graduação no Brasil, com ênfase na governança e das diversas políticas tecnológicas adotadas no Brasil. Com aporte em debate qualificado, coordenado pelos professores doutores Edson Ricardo Saleme (Universidade Católica de Santos), Jéssica Fachin (Universidade de Brasilia e Universidade de Londrina e Aires José Rover (Universidade Federal de Santa Catarina) no âmbito do GT Direito, Governança e Novas Tecnologias III. Observou-se no debate a configuração de agenda que buscou investigar as novas formas de governança, bem como estudar as atuais demandas contemporâneas que emergem das novas tecnologias, impactando nos diversos campos do Direito Nessa agenda foram revisitados, sob diversas abordagens, como temas complexos relacionados aos desafios conectados à regulação de novas tecnologias, a participação democrática no âmbito das relações digitais e ainda outras de fundamental importância à temática.

Nesse diapasão, o primeiro trabalho tratou do tema “Desafios regulatórios das tecnologias disruptivas: inteligência artificial, biotecnologia e blockchain no contexto jurídico brasileiro”, abordando as inovações propostas relativas a normatização da temática, ressaltando as tensões em torno dos problemas mais frequentes relacionados ao tema. O próximo tema “A

no caso PIX DO BRASIL: entre a liberdade de expressão e a responsabilidade nas redes sociais", o qual ponderou que, apesar da proposta de modernização e inclusão financeira, o Pix pode ser alvo de desinformações que minam a confiança sobre essa ferramenta.

O próximo artigo "Exposição digital infanto-juvenil e os limites da personalidade como Direito fez análise teórico-jurídica das deepfakes; enfocou a perspectiva da Teoria do Direito e a construção conceitual dos direitos da personalidade, os riscos emergentes impostos pelas tecnologias de inteligência artificial de falsificação e, especialmente as deepfakes, à privacidade e intimidade de crianças e adolescentes em ambiente digital. A seguir passou-se a explanação do artigo intitulado "do entusiasmo à desilusão: uma reflexão sobre a participação democrática na vida virtual", com enfoque na evolução da participação democrática em tempos digitais, analisando tanto o entusiasmo inicial quanto o ceticismo subsequente que emergiram com o avanço da internet". A seguir expôs-se a temática "A vulnerabilidade digital na sociedade informacional: uma análise econômica da democracia e tecnologia no sistema jurídico brasileiro", que ressaltou a necessidade de reavaliar políticas públicas para alcançar justiça social e eficiência democrática.

Na sequência, o artigo "Inclusão social na era da Smart Cities: o papel do Direito e da governança de tecnologias urbanas", fez analise critica na relação entre Direito, governança tecnológica e inclusão social no contexto das cidades inteligentes. O tema a seguir: "Boas práticas de conformidade à LGPD no desenho de bancos de dados relacionais" teve como objetivo apresentar um conjunto de boas práticas para o design de bancos de dados que atendam aos princípios da LGPD, como finalidade, necessidade, segurança e responsabilização. O próximo artigo: "Os impactos das tecnologias de fronteira na proteção integral de crianças e adolescentes: analise sobre o relatório da UNICEF THE STATE OF THE WORD`S CHILDREN no contexto internacional" buscou identificar as principais tendências que moldam o mundo atual e como prever seus efeitos no futuro dos jovens até 2050.

apresentou-se o “Estudo de caso sobre o potencial de satélites refletores de luz solar da start up ‘‘Reflect Orbital’ para o setor agrícola brasileiro”, o qual observa as novas oportunidades para a geração de energia renovável a exemplo de sua aplicação para aumento da produção agrícola, quanto crescimento e produção de culturas, a evolução de tecnologias para este fim se mostra essencial para a humanidade como um todo.

Importante também o “Estudo de caso da Start Up Reflect Orbital como impulsionadora na produção de energia fotovoltaica e seus aspectos jurídicos à luz da Lei 14.200/2022, que busca determinar o potencial energético e sua conformidade com os aspectos legais e diretrizes da Lei 14.300/2022 que regulamenta a geração de energia por consumidores finais. Outra importante reflexão foi o artigo: “Influência das redes sociais na formação da opinião pública: o papel do Direito na regulação de plataformas digitais” que analisa o papel do Direito na regulação das plataformas digitais, buscando identificar mecanismos jurídicos que garantam a proteção dos direitos fundamentais sem comprometer a liberdade de expressão. O estudo denominado “Neurodireitos na sociedade da transparência: o alerta da série adolescência da Netflix”, que parte da ideia do autor Byung-Chul Han sobre a sociedade da transparência para apontar os riscos da hiperexposição nas redes sociais, diante do uso desses dados pelas neurotecnologias no intuito de controle e manipulação.

Outra discussão relacionada aos temas expostos foi realizada com o levantamento da opinião dos presentes, que registraram sua opinião acerca dos diversos temas enfocados. O Grupo de Trabalho foi para o ultimo bloco a partir do tema “Sistema de registro eletrônico de imóveis – SREI: avanços e desafios ante a sobreposição de terras – análise de Adrianópolis – PR, Vale do Ribeira” que estuda o Sistema de Registro Eletrônico de Imóveis – SREI e sua relevância no contexto jurídico moderno, envolto em significativos avanços tecnológicos. Sequencialmente expôs-se o trabalho “Lei 14.932/2024 – utilização do Cadastro Ambiental Rural – CAR para fins de apuração da área tributável a compatibilização dos dados eletrônicos disponibilizados à Administração Pública para uma gestão mais eficaz”, cujo argumento indica que a Administração Pública já está utilizando inovações tecnológicas em

fundamental foi uma reflexão acerca da complexa relação entre modernidade, tecnologia e direito, com foco nas peculiaridades da modernidade periférica. Na sequência o trabalho "Edição genética de plantas: benefícios, riscos e regulamentação" destacou técnicas como CRISPR/Cas9 como ferramenta promissora para enfrentar desafios globais, como segurança alimentar e mudanças climáticas. O último artigo "Big techs e plataformas digitais: o Direito à informação e à liberdade de expressão no ecossistema tecnológico e a reconfiguração do estado-nação" questiona se as Big Techs e players tecnológicos a partir do direito à informação e à liberdade de expressão podem exercer alguma interferência no ecossistema digital possibilitando a reconfiguração do Estado-Nação contemporâneo.

Oportunizou-se mais uma sequência de discussões com contribuições benéficas para os assuntos discutidos e participação de grande parte dos presentes até o final dos trabalhos.

ESTUDO DE CASO DA START UP REFLECT ORBITAL COMO IMPULSIONADORA NA PRODUÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA E SEUS ASPECTOS JURÍDICOS À LUZ DA LEI 14.300/2022

CASE STUDY, ABOUT START UP REFLECT ORBITAL AS A DRIVER IN THE PRODUCTION OF PHOTOVOLTAIC ENERGY AND ITS LEGAL ASPECTS IN LIGHT OF LAW 14.300/2022

Diego Augusto Soares da Costa
José Carlos Francisco dos Santos

Resumo

Satélites refletores de luz solar, abrem novas oportunidades para a geração de energia renovável, além de outras aplicações. Este artigo, por meio de um estudo de caso do projeto da Orbital Reflect através de uma perspectiva jurídica, e de uma revisão bibliográfica e documental, busca determinar o potencial energético e sua conformidade com os aspectos legais e diretrizes da Lei 14.300/2022 que regulamenta a geração de energia por consumidores finais. O problema da pesquisa está assim articulado: essa tecnologia está de acordo com a lei 14.300/2022? A metodologia de pesquisa é o estudo de caso juntamente com o método indutivo, visto que irá partir da análise da lei 14.300/2022 a fim de examinar a compatibilidade da tecnologia desenvolvida pela Reflect Orbital e ainda a possibilidade para torná-la executável no país, aplicando-se também o método dedutivo, com o objetivo de discorrer sobre o tema, a partir de argumentações teóricas provenientes de revisão documental. Conclui-se que alinhando-se ao Marco Legal da Geração de Energia, acaba contribuindo para a democratização do acesso à energia renovável, além de potencializá-la, fazendo com que a mesma possa alcançar locais antes alheios de energia elétrica e potencializar a produção energética sem necessidade de ampliação das áreas ocupadas por placas solares. Apesar dos desafios que envolvem outros aspectos do projeto, os benefícios na produção de energia são um exemplo de como a inovação pode impulsionar a transição energética no país, fortalecendo a matriz energética nacional e promovendo a sustentabilidade, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela lei.

implemented satellite reflector systems can significantly contribute to: (1) democratizing renewable energy access in remote regions, (2) enhancing energy production capacity without land use expansion, and (3) supporting national decarbonization goals. While technical and regulatory challenges remain, the analysis demonstrates strong alignment between this innovative technology and Brazil's energy policy objectives. The study concludes that solar reflector satellites represent a viable complement to existing renewable energy infrastructure under the current legal framework, offering particular promise for expanding clean energy access while optimizing spatial efficiency. This research provides valuable insights for policymakers considering the integration of space-based energy solutions into national energy grids.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Reflector satellites, Economic development, Sustainability, Technology, Power generation

1. INTRODUÇÃO

Energia renovável é um tema e uma realidade em um cenário de matérias primas limitado e espaço geográfico finito, sobretudo quando temos que averiguar os impactos dessas fontes produtoras de energia. Muitas empresas impulsionadas pela crescente preocupação com as mudanças climáticas e a necessidade de reduzir a dependência de combustíveis fósseis buscam com o uso de tecnologias espaciais oferecer soluções inovadoras para os desafios energéticos globais.

Esse artigo irá se debruçar sobre uma inovação que se utiliza de tecnologia espacial, com o objetivo de aprimorar uma das formas de obtenção de energia renovável, ou seja, a captação de energia fotovoltaica, utilizando-se de refletores de luz solar orbitais. O objetivo com o estudo busca verificar como esta tecnologia pode afetar a produção de energia fotovoltaica e seu impacto econômico e jurídico, ocasião em que adentraremos no denominado Direito de Energia, que tem por sua característica principal sua interdisciplinaridade

Considerando a grande procura por particulares e empresas privadas em diminuição de custo e independência energética, vimos um grande aumento e procura na instalação de equipamentos fotovoltaicos e produção de energia solar, o que obrigou o estado através de seu poder de regulação, por ter o controle do setor de energia, em criar a Lei 14.300/2022 que institui o Marco Legal da Micro e Minigeração Distribuída, mais conhecida como Marco Legal da Energia Solar.

Sendo que tal lei foi gerada com o objetivo de garantir maior segurança jurídica e incentivo a produção de energia solar, a fim de garantir o intuito dos consumidores geradores que é mudar a forma como vinha ocorrendo a produção e distribuição energética nacional. Nesse ponto a fim de intender a relação entre a tecnologia da *Orbital Reflect* e a geração de energia solar, cabe fazer uma breve explicação de como é essa tecnologia.

O projeto da *Reflect Orbital* irá criar uma constelação de 57 pequenos satélites orbitando a Terra em uma formação em órbita polar sincronizada com o Sol, a uma altitude de 600 quilômetros. Nessa órbita, os satélites circulariam o planeta de polo a polo enquanto o planeta gira abaixo deles. Os satélites voariam sobre cada ponto da Terra no mesmo horário do dia, fazendo duas passagens a cada 24 horas. Os 57 satélites forneceriam 30 minutos adicionais de luz solar para as usinas de energia, no momento em que a energia é mais necessária, projetando um ponto de luz de 5 quilômetros de largura em qualquer lugar do mundo após o pôr do sol (Pultarova, 2024; Desai, 2024).

Esta abordagem foi originalmente proposta brevemente pelo pioneiro da ciência espacial Oberth em 1928, e o que antes era apenas uma discussão teórica, agora passa a ser realidade, graças a evolução tecnológica espacial, isso faz com que o estudo desse tipo de projeto seja necessário afim de tentar antecipar os possíveis impactos emergentes no meio ambiente terrestre, bem como, avaliar sua conformidade com o as regulamentações já existentes no Brasil e em tratados internacionais (Noam Lior, 2013).

A metodologia empregada neste estudo combina uma revisão bibliográfica e documental com uma análise de caso prático específico, adotando-se o método indutivo. Foram consultadas fontes primárias, incluindo legislação relacionada ao direito de energia, tratados internacionais e documentos técnicos relacionados ao projeto da *Reflect Orbital*.

O artigo está estruturado em cinco seções principais. Após esta introdução, a segunda seção aborda a contextualização jurídico normativa. A terceira seção examina Impactos potenciais do uso de satélites refletores na geração de energia e seu uso como forma de democratização de acesso a energia. A quarta seção apresenta uma análise jurídica e regulatória, Impactos da tecnologia com a lei 14.300/2022. Por fim, a conclusão sintetiza os principais benefícios e contribuições da tecnologia no cenário energético brasileiro.

2. TECNOLOGIA DOS SATÉLITES REFLETORES

O desenvolvimento de tecnologias de espelhos espaciais teve um marco fundamental com as iniciativas russas do Space Regatta Consortium (SRC), consórcio estabelecido em 1990 pela agência espacial russa em parceria com a corporação Energia. O projeto Znamya representou um esforço pioneiro no desenvolvimento de estruturas reflexivas de película fina, com aplicações potenciais que incluíam tanto a propulsão por velas solares quanto a iluminação de regiões de alta latitude durante os meses de inverno.

O primeiro teste operacional ocorreu em 4 de fevereiro de 1993 com o Znamya-2, que consistia em um refletor circular de 20 metros de diâmetro fabricado em filme de PET aluminizado (Mylar) com apenas 5mm de espessura. Implantado a partir do veículo Progress M-15 acoplado à estação Mir, o sistema demonstrou com sucesso a capacidade de produzir um ponto luminoso de aproximadamente 5km de diâmetro na superfície terrestre, com intensidade comparável à luz da Lua cheia (cerca de 1 lux). O experimento validou não apenas o conceito de iluminação orbital, mas também técnicas de manipulação de estruturas flexíveis no espaço - conhecimento fundamental para o desenvolvimento futuro de velas solares.

A continuação do programa com o Znamya 2.5 em 1999 encontrou obstáculos técnicos durante a implantação, quando o refletor se enredou na antena de acoplamento da nave Progress. Apesar do contratempo, esses experimentos estabeleceram parâmetros críticos para o desenvolvimento de estruturas reflexivas em grande escala, originalmente projetadas para evoluir até refletores de 200 metros de diâmetro.

Em paralelo, a NASA conduziu pesquisas complementares através de iniciativas como a missão Deep Space 1 (1998), que testou diversas tecnologias inovadoras, incluindo um concentrador solar para geração de energia fotovoltaica no espaço. Colaborações com a Força Aérea resultaram no desenvolvimento de concentradores solares infláveis, demonstrando vantagens significativas em relação a sistemas rígidos convencionais. Esses protótipos, fabricados em poliimida metalizada, mostraram precisão dimensional superior a 0,8mm após implantação, com reduções substanciais em massa e volume de transporte - fatores críticos para a viabilidade econômica de sistemas orbitais em grande escala.

Estes desenvolvimentos históricos estabeleceram as bases técnicas para os modernos sistemas de espelhos espaciais, abordando desafios fundamentais de materiais, mecânica orbital e eficiência energética que continuam relevantes para projetos contemporâneos. As lições aprendidas com essas iniciativas pioneiras informam diretamente o desenvolvimento atual de tecnologias para aplicações que vão desde a iluminação terrestre até a geração de energia orbital.

A tecnologia desenvolvida pela Reflect Orbital representa a evolução de décadas de pesquisa em sistemas espaciais. Trata-se da criação de uma constelação de 57 pequenos satélites orbitando a Terra em uma formação em órbita polar sincronizada com o Sol, a uma altitude de 600 quilômetros. Nessa órbita, os satélites circulariam o planeta de polo a polo enquanto o planeta gira abaixo deles. Os satélites voariam sobre cada ponto da Terra no mesmo horário do dia, fazendo duas passagens a cada 24 horas. Combinados, os 57 satélites forneceriam 30 minutos adicionais de luz solar para as usinas de energia, no momento em que a energia é mais necessária, projetando um ponto de luz de 5 quilômetros de largura em qualquer lugar do mundo após o pôr do sol.

Seus satélites utilizam espelhos ultraleves fabricados com filmes poliméricos reflexivos de apenas 0,1mm de espessura (NASA, 2021), combinados com sistemas de posicionamento GPS quântico que garantem precisão centimétrica (ESA, 2022). Essa combinação tecnológica permite não apenas a reflexão da luz solar, mas seu direcionamento preciso para áreas agrícolas específicas, com controle de intensidade e duração da exposição. A empresa afirma que seu

sistema pode estender o fotoperíodo em até 1 horas diárias, fator comprovadamente relevante para o desenvolvimento de diversas culturas.

As aplicações agrícolas desta tecnologia são diversas e promissoras. Além da extensão do fotoperíodo, os satélites refletores podem ser utilizados para mitigar os efeitos de dias nublados consecutivos, comum em algumas regiões durante períodos críticos do desenvolvimento vegetativo. Outra aplicação inovadora é a possibilidade de sobrear áreas desestificadas diminuindo a temperatura de através da criação de uma sombra. O projeto russo Znamya, precursor desta tecnologia na década de 1990, demonstrou a viabilidade técnica do conceito, mas esbarrou em limitações tecnológicas da época e em questões regulatórias não resolvidas (Ivanov, 2018). A *Reflect Orbital* superou muitas dessas limitações através de avanços em materiais leves, sistemas de controle e tecnologia de posicionamento, tornando a proposta comercialmente viável pela primeira vez na história.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO JURÍDICO NORMATIVA:

A produção energética em um mundo em constante crescimento populacional e de produtos em geral é recurso essencial e indispensável para o funcionamento do mundo, diante disso ter como opção de produção de energia a luz solar torna-se fator que contribui no aspecto econômico e ambiental, o que por via de consequência fez com que se torna-se parte de discussões internacionais sobre o tema. (Silva, 2022, p. 21).

Conforme diz Iocca e Fidélis:

> O grande número de tratados em torno das temáticas ambientais não expressa apenas a compreensão pela importância da gestão dos recursos ambientais e da consciência ecológica, mas, reflecte também o crescente reconhecimento das nações sobre as implicações dos problemas ambientais nos diversos setores econômicos, bem como na sociedade em geral. Adicionalmente, identifica-se um crescente reconhecimento dos direitos ambientais como uma das dimensões dos direitos humanos, fortalecendo e ampliando as discussões sobre a temática no plano internacional (FRÖHLICH e KNIELING, 2013). Neste contexto, as mudanças climáticas têm sido apontadas como a questão ambiental de maior impacto no modo de vida da sociedade (IPCC, 2014), exigindo uma postura proativa dos diferentes Estados face a esta problemática, visando contribuir, entre outros aspectos, para a formulação e adoção de tratados que permitam a construção de agendas políticas que compreendam a mitigação e a adaptação às alterações climáticas, a partir de uma abordagem transfronteiriça e multinível, como um desafio multissetorial e multiator, com as características específicas da longevidade.(IOCCA; FIDÉLIS, 2021; p. 131-161).

A agenda 2030 da Organização das Nações Unidas trouxe objetivos para um desenvolvimento sustentável, dentre eles, assegurar a participação das energias renováveis nas matrizes energéticas mundial, com investimentos em infraestrutura, bem como, elevou o direito

energético a direito fundamental e dever em se garantir acesso a ela e com preços acessíveis. (Nações Unidas, 2023).

O Brasil utiliza em sua maioria como fonte de energia elétrica a produção através de hidroelétricas sendo a base da matriz nacional, diferente do restante do mundo onde a produção ainda esta ancorada em combustíveis fosseis (Silva, 2022, p.42).

Atualmente 49,1% da oferta interna de energia nacional provem de fontes renováveis, sendo 1,7% proveniente da fonte solar (Balanço Energético Nacional, 2024).

A exploração de fontes alternativas de eletricidade começa pelo incentivo estatal enquanto agente indutor dessa transformação de padrões, pois deve-se criar um ambiente que seja convidativo para que se passe a trocar outras formas de energia por estas. O direito exerce uma função importante nessa mudança de padrão 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, 2002, p. 255, grifo nosso).

No Brasil a energia elétrica chega No Brasil, conforme detalhado por Gomes e Vieira (2009), a eletricidade foi introduzida em 1880, com uso inicialmente restrito a alguns serviços públicos locais e ao setor fabril. Após a Proclamação da República, o setor começou a atrair investidores estrangeiros, destacando-se os grupos Light e Amforp, que, na década de 1920, já haviam consolidado o monopólio do fornecimento de energia elétrica em diversas regiões, por meio de concessões estabelecidas diretamente com os municípios.

A década de 1930 marcou uma inflexão significativa no setor, motivada tanto pela crise econômica decorrente da quebra da Bolsa de Nova York em 1929 quanto pela ascensão de Getúlio Vargas ao poder. Nesse contexto, foi promovida a primeira grande reforma institucional e regulatória do setor elétrico brasileiro. A Constituição Federal de 1934 atribuiu à União a competência para legislar sobre águas e energia hidráulica, restringindo a autonomia anteriormente exercida pelos municípios (art. 6º, alínea j). Ademais, foram criados o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE) e a primeira estatal federal do setor, a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF). Destaca-se, ainda, a promulgação do Código de Águas, considerado um marco legal fundamental para a regulamentação da exploração dos recursos hídricos e energéticos.

O período compreendido entre 1931 e 1945 foi caracterizado por estagnação dos investimentos privados no setor. Em contrapartida, nas décadas subsequentes, observou-se um

movimento crescente de intervenção estatal, com ênfase na nacionalização e no fomento à infraestrutura elétrica. Um dos marcos desse processo foi a criação da Eletrobrás – Centrais Elétricas Brasileiras – em 1962, que posteriormente absorveu as empresas Light e Amforp e passou a controlar as principais estatais de geração e transmissão de energia, como a Eletrosul, Eletronorte, Furnas e a própria CHESF. Além de coordenar essas empresas, a Eletrobrás também se consolidou como principal financiadora de novos empreendimentos, entre os quais se destaca a construção da usina hidrelétrica de Itaipu Binacional.

Por força da Lei nº 9.427/1996, foi criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com a missão de regular e fiscalizar o setor elétrico no Brasil, pautando-se nas políticas e diretrizes estabelecidas pelo Governo Federal (Gomes; Vieira, 2009). Sob a ótica da evolução dos componentes da matriz elétrica, observa-se que, no contexto desenvolvimentista da década de 1970, além dos esforços voltados para a expansão tecnológica e o aumento da capacidade das usinas hidrelétricas, houve um foco particular na ampliação da eletrificação com o objetivo de reduzir a dependência do petróleo. Nesse período, emergiu uma relevante intenção de inovar a matriz elétrica brasileira, buscando diversificação e sustentabilidade.

Esse período foi marcado por expressivo avanço na expansão do setor elétrico nacional, com a implementação de grandes projetos hidrelétricos e a formulação de políticas públicas voltadas à organização econômica do setor. Entre essas iniciativas, destaca-se a criação do Regime de Remuneração Garantida, instituído pelo Decreto-Lei nº 1.383/1974, que estabeleceu um modelo de equalização tarifária, assegurando maior previsibilidade aos investimentos.

Nesse contexto, Silva (2022, p. 66) apresenta as mudanças normativas mais relevantes, a promulgação da Lei nº 10.295/2001, que dispôs sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, da Lei nº 10.438/2002, que criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), e da Lei nº 10.848/2004, acerca da Comercialização de Energia Elétrica.

Diante disso, a Lei nº 10.295/2001 visava à locação eficiente de recursos energéticos e à preservação do meio ambiente (art. 1º). De acordo com Nascimento (2015, p. 6).

E a fim de cumprir com o teor da lei acima informada, foi editado o Decreto nº 4.059/2001, que instituiu o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), composto de representantes dos setores estratégicos de energia e, ainda, de especialistas em matéria de energia. Passou-se a estabelecer parâmetros estipulados e, consequentemente, houve economia de energia para o consumidor final (Nascimento, 2015, p. 14).

Em seguida, outra relevante ação foi a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), coma função de fomentar o aumento das fontes alternativas de produção de energia elétrica, criado pela Lei nº 10.438/2002. Por mais que não haja um incentivo específico à geração solar, o PROINFA promove a diversificação e a descentralização da geração de energia no Brasil.

Destaca Silva (2022, p. 67) que a Lei de Comercialização de Energia Elétrica (Lei nº 10.848/2004) apresentou disposições a fim de contemplar, na regulação da comercialização de energia, a produzida por fontes alternativas (art. 2º, §5º, II e III). Ressalta-se que, com o advento da Lei nº 14.300/2022, foi incluída a geração distribuída – gerada por consumidores independentes – já em um contexto de incentivo à produção de energia solar:

> *§ 5º Os processos licitatórios necessários para o atendimento ao disposto neste artigo deverão contemplar, dentre outros, tratamento para:*
> *I - energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração existentes;*
> *II - energia proveniente de novos empreendimentos de geração; e*
> *III - fontes alternativas.*
> *IV – geração distribuída. (Incluído pela Lei nº 14.300, de 2022).* (Brasil, 2004, art. 2º, §5º, grifo nosso)

Nota-se, portanto, que a preocupação legislativa com o tema, possibilitou o crescimento da produção de energia elétrica por fontes alternativas, além de cumprir com seu compromisso internacional estipulado pela ONU, fazendo com que os agentes econômicos do setor busquem cada vez mais influenciar nas decisões de planejamento do Estado. (Silva, 2022, p. 67).

Do ponto de vista da competência para legislar sobre o tema, a mesma é exclusiva da união, (art. 22, IV, da CRFB), e a forma que a união utiliza para regular é através ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, criada pela Lei 9.427/1996 e regida pelo decreto 2.235/97, possuindo a função de fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, sempre em conformidade com as politicas do governo federal (Mazza, 2022, p. 387).

Embora já existissem diversas leis incentivadoras e previsões legais a fim de fomentar a produção de energia renovável a promulgação da lei 14.300/2022 trouxe regulação necessária para o setor, para aqueles que antes eram denominados "prosumidor" que era o produtor e consumidor de energia, agora legalmente definido como "consumidor-gerador", nos termos do art 1º, V, da citada lei, além de trazer definições e atribuições ao setor.

Assim como informa DE FREITAS REIS VILELA RIBEIRO, Patrícia; FABEL BRAGA, Ricardo; NACUR REZENDE, Elcio:

> A regulação da Micro e Minigeração distribuída configurou-se em grande avanço no País, ensejando não só o crescimento do setor de energia solar no Brasil, mas permitindo que particulares contribuíssem diretamente com a geração, utilizando-

> se de seus próprios imóveis para buscar a minoração de despesas pessoais, sob técnicas e condições explanadas no primeiro capítulo deste artigo. Esse modelo de Geração Distribuída, aliada às características cli máticas e geográficas do País, consistiu em enorme potencial de matriz elétrica e, também,de melhoria das condições de vida da população, por meio da possibilidade de redução dos custos de energia residencial consumida, merecendo atenção contínua das políticas públicas para sua efetivação.

Anteriormente todas as regulações do setor energético estava baseada em resoluções da ANEEL, porém este cenário se mostrava temeroso, estando a mercê dos membros da diretoria da autarquia, que poderiam alterar as regulações por eventuais pressões externas, o que acabava desestimulando o crescimento do setor, assim a promulgação da lei trás esta estabilidade e previsibilidade mais rígida, atuando como propulsor para o surgimento de novos consumidores-geradores.

Desse modo temos no país toda uma legislação que já regula e dispõe da geração de energia solar por particulares, "consumidor gerador", restando agora entender como o serviço da *Orbital Reflect* pode atuar como instrumento de potencializador na produção da energia através de fonte renovável que é a luz solar.

4. IMPACTOS POTENCIAIS DO USO DE SATÉLITES REFLETORES NA GERAÇÃO DE ENERGIA E SEU USO COMO FORMA DE DEMOCRATIZAÇÃO DE ACESSOÀ ENERGIA

No final de 2018, houve um aumento de 31 vezes na capacidade acumulada de instalação de energia solar gerada por fazenda fotovoltaicas em todo o mundo em comparação com 2008. As previsões indicam que a capacidade acumulada de instalação global de fazendas de produção fotovoltaica até o final de 2023 será de cerca de 1296 GW, ou seja, um aumento de 81 vezes em comparação com 2008.

Apesar desse crescimento em a capacidade global de produção de energia solar, a produção de eletricidade por esta fonte é limitada, pois sua produção de energia é concentrada em poucas horas de luz do dia, com até 80% da produção de energia solar ocorrendo dentro de 26% das horas do ano. Alternativamente, os refletores solares orbitais podem estender as horas funcionais das fazendas solares, fornecendo iluminação adicional fora das horas de luz do dia.

De acordo com dados do infográfico da ABSOLAR – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (2021), a geração distribuída apresentou um crescimento superior a 60% nos anos de 2020 e 2021, superando os índices de evolução da geração centralizada. Em 2021, 76,1% dos sistemas fotovoltaicos de geração distribuída conectados à rede de distribuição eram

de unidades residenciais, correspondendo a 42,1% da potência instalada (ABSOLAR, 2021). Esse crescimento evidencia a aceleração na adesão dos consumidores-produtores ao sistema de geração solar fotovoltaica, nos últimos três anos, refletindo tanto os benefícios da política pública implementada até o momento quanto a redução nos custos do sistema fotovoltaico.

Utilizar uma tecnologia como a da Reflect Orbital que utiliza de tecnologia de satélites ultra-leves e implantados no espaço para orbitar ao redor da Terra e refletir a luz solar do espaço para locais especificados na Terra, anda no mesmo sentido do potencial crescimento da produção de energia fotovoltaica nacional brasileira.

Ao conseguir direcionar o refletor no espaço controlado para garantir que a geometria apropriada tanto para o Sol quanto para o alvo terrestre especificado seja mantida, torna possível que minigeradores ou outros geradores de usinas fotovoltaicas, possam ampliar sua produção e garantir o abastecimento e alcance da demanda elétrica.

Ao considerar a geração de energia espacial, as principais vantagens da abordagem dos espelhos espaciais são: (1) em vez de coletores fotovoltaicos na espaçonave de fonte de energia, há apenas espelhos, de um material denominado *Mylar* é um material plástico usado em cobertores espaciais, isoladores e embalagens; 2) A energia é transmitida diretamente para a Terra sob a forma de luz solar, sem necessidade de conversão da energia solar recolhida em micro-ondas ou raios laser e da sua transmissão através da atmosfera para a Terra; (3) a luz solar é menos ameaçadora do ponto de vista ambiental do que a transmissão de micro-ondas ou de radiação laser; (4) nenhum requisito para sistemas de gestão e distribuição de energia ou de gestão térmica na nave espacial; (5) construídos com películas leves e finas (ordem de mm), os espelhos são mais fáceis de colocar em órbita e implantar do que as células fotovoltaicas equivalentes; (6) se utilizado para a produção de eletricidade, necessitaria provavelmente de campos coletores e de conversão de energia mais pequenos na Terra, devido à necessidade imposta pela segurança de difundir os feixes de micro-ondas quando são utilizados satélites fotovoltaicos; (7) Não são necessários sistemas técnicos de conversão de energia na Terra quando a luz solar refletida é utilizada para iluminação, agricultura ou bioenriquecimento. Há, no entanto, também uma série de desafios técnicos significativos: (1) a luz solar refletida que chega à superfície terrestre está mais sujeita aos efeitos do clima, como nublado, neblina e refração atmosférica, do que os feixes de micro-ondas ou laser; (2) quantidades de luz solar refletidas para a Terra que são suficientes para ajudar a fornecer frações significativas da energia global necessária, e para serem comercialmente viáveis, exigiriam espelhos muito grandes (da ordem de 1 km 2 ou mais), que devem ser opticamente planos (até uma fração de

comprimento de onda de luz) sobre essas enormes áreas e duráveis mecânica e ópticamente. (Noam Lior, 2013, p. 401-415).

Além das vantagens e desafios o projeto apresenta riscos que devem sem considerados, aqui pensando no sistema já em operação, estaremos diante da possibilidade de dispersão atmosférica, nuvens, precisão dos feixes de luz, mau funcionamento dos satélite (Maurer 2008), danos por falha dos espelhos e no software do sistema (Johnson-Freese, 2017), queda ou colisão dos satélites (Klinkrad, 2006) ou parte de suas estruturas (Kessler; Cour-Palais, 1978), deterioração dos produtos (Tribble, 2003), impossibilidade de execução do serviço por condições climatológicas, além de danos quanto às pessoas expostas indiretamente a esta tecnologia. Todos estes pontos devem ser observados, pois passaram a gerar um passivo jurídico de responsabilização (Noam Lior, 2013)

Contudo os riscos ambientais deverão ser medidos com apresentação de estudo de impacto ambiental, que em confronto com os princípios ambientais e pactos internacionais referendados pelo páis, para que sendo possível sua implementação, ainda ocorra medidas para mitigas os danos envolvidos nessa prestação de serviço.

Considerando que o foco é analisar os impactos dessa forma de geração de energia utilizando refletores solares orbitais, a atenção deve se voltar aos impactos na produção de energia, e estes se mostram enormes, atingindo a parte econômica e social da geração de energia, esta forma de transmissão permitiria que a energia elétrica pudesse chegar de forma adequada para cerca de 1/6 da população mundial que dela carece irá certamente melhorar a sua saúde e educação e aumentar as hipóteses de reduzir a pobreza. (Noam Lior, 2013, p. 401–415).

Segundo Silva (2022), o acesso universal à energia elétrica é crucial para reduzir desigualdades sociais, pois afeta diretamente o desenvolvimento de setores como saúde, educação e infraestrutura.

Assim considerando o aumento populacional, e os acordos internacionais que vizam a substituição de fontes de energia fosseis e poluentes por fontes cada vez mais sustentáveis e limpas, o uso de satélites refletores permite redirecionar a luz solar para regiões estratégicas, aumentando a eficiência das usinas solares existentes e permitindo maior aproveitamento energético em áreas anteriormente subutilizadas.

Essa abordagem pode contribuir para a expansão da capacidade de geração sem a necessidade de novos terrenos ou grandes investimentos em infraestrutura terrestre. Como destacam Santos e Oliveira (2022), a otimização de recursos disponíveis reduz

significativamente os custos operacionais e acelera a transição para fontes renováveis, fortalecendo a sustentabilidade do setor elétrico.

Além dessa otimização devemos pensar no aspecto social das comunidades isoladas da tecnologia e da cultura atual, com o direcionamento da luz solar para áreas remotas ou com baixa incidência solar, a tecnologia poderia democratizar o acesso à energia em comunidades isoladas, fomentando o desenvolvimento local e promovendo a justiça social.

Segundo Santos (2021), a eletrificação de comunidades remotas tem impacto direto na melhoria das condições de vida, favorecendo desde a inclusão digital até o fortalecimento de pequenas economias locais. Essa tecnologia permite a superação de barreiras geográficas e econômicas, consolidando o papel da energia elétrica como vetor de transformação social.

A utilização do refletor orbital está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, que compreendem 17 objetivos globais destinados a erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade até 2030. Entre esses objetivos, destaca-se o ODS 7, que visa assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preços acessíveis à energia para todos. Essa meta inclui aumentar a participação de fontes renováveis na matriz energética global e promover a eficiência energética.

Torna-se impossível afastar o fato de que os satélites refletores contribuem diretamente para os objetivos da ODS 7 ao potencializar a geração de energia limpa e viabilizar o acesso à energia em comunidades remotas.

Conforme argumentam Ferreira *et al.* (2021), soluções tecnológicas que combinam inovação e sustentabilidade são essenciais para mitigar os impactos das mudanças climáticas e promover o desenvolvimento social. Essa abordagem também está em consonância com os princípios da transição energética justa e sustentável, defendidos pela ONU.

O papel social da energia elétrica vai além da simples oferta de um recurso básico: ela transforma vidas.

Conforme destacado por Almeida e Costa (2020), o acesso à eletricidade está diretamente ligado ao aumento de oportunidades econômicas, inclusão digital e melhoria na qualidade de vida de populações vulneráveis.

Estamos diante de uma tecnologia capaz ainda de criando novos empregos, especialmente em setores relacionados à indústria espacial e às infraestruturas de rede de energia. (Silveira; Pereira 2021)

Além de seu grande potencial de ajudar a reduzir as desigualdades no acesso à energia, especialmente em áreas remotas ou de difícil acesso, permitindo que regiões do Brasil que

enfrentam dificuldades com o fornecimento de energia elétrica pudessem se beneficiar dessa fonte constante e limpa (Pereira, 2022).

No entanto, também se fazem necessárias considerações sobre os desafios, incluindo possíveis impactos ambientais e sociais, como a alteração de ecossistemas locais devido à concentração de luz solar e o custo elevado para operacionalizar sistemas orbitais, que poderiam limitar sua acessibilidade (Gomes; Andrade, 2024).

5. IMPACTOS DA TECNOLOGIA COM A LEI 14.300/2022.

A Lei 14.300/2022, sancionada em janeiro de 2022, estabelece as diretrizes para a geração distribuída de energia elétrica, com foco em tecnologias fotovoltaicas no Brasil. De acordo com a norma, a geração distribuída refere-se à produção de energia de forma descentralizada, com instalação de sistemas de geração próximos ao ponto de consumo, reduzindo a dependência de grandes usinas (Brasil, 2022). A lei estabelece um novo marco regulatório, contemplando incentivos para o uso da energia solar, além de tratar de questões fiscais e tributárias.

Silva (2022) argumenta que a Lei 14.300/2022 foi um avanço significativo para o setor de energia renovável no Brasil, ao regulamentar a compensação de energia gerada e fornecida à rede elétrica, estabelecendo um ambiente favorável para a popularização das tecnologias solares fotovoltaicas. A lei visa, ainda, garantir maior acesso à energia limpa, estimulando a adoção de tecnologias mais eficientes, como os sistemas fotovoltaicos instalados em residências e empresas.

Entretanto, a lei ainda foca predominantemente na geração de energia solar terrestre, limitando-se às tecnologias fotovoltaicas. Isso levanta a necessidade de revisão e adaptação, à medida que novas tecnologias de geração solar começam a se consolidar, como os refletores solares orbitais.

Para que essa nova forma de prestação de serviço tecnológica seja integrada ao sistema regulatório, é essencial que o marco legal estabeleça um equilíbrio entre inovação e controle. A Lei 14.300/2022, ao promover a geração distribuída, poderia incluir mecanismos para a regulação de tecnologias como a solar orbital, possibilitando a aplicação de um modelo de "microgeração distribuída por satélites". Isso abriria novas oportunidades para a indústria espacial e para os consumidores (Pereira, 2023).

Em termos práticos, a criação de normas que regulem os satélites de reflexo solar orbitais, como o da *Orbtal Reflect* precisaria ser expressa em abordar temas como propriedade

e operação dos satélites, no caso de empresa privada como geradora, a operação do satélite fica a cargo desta porém deve se sujeitar as diretrizes estabelecidas pelo governo brasileiro, como áreas de abrangência e períodos em que poderia ser utilizada, entre outros aspectos.

Deve a legislação definir a responsabilidade sobre a energia gerada e distribuída, e os impactos ambientais das atividades orbitais, responsabilidade de quem transmite o reflexo e de quem contrata o serviço. Ainda nesse sentido é importante que seja regulamentado o modelo de distribuição de energia gerada por satélites, exigiria ainda, um sistema de comutação e controle de rede que integrasse as diversas formas de geração de energia de maneira eficaz.

Porém, para que a implementação dos refletores solares orbitais seja bem-sucedida, é crucial que a Lei 14.300/2022 incorpore incentivos para aqueles que visam instalar a estrutura terrestre de recepção do reflexo solar, promovendo um ambiente favorável ao investimento privado e público nesse setor.

Pois o serviço prestado pela *reflect orbital* não consiste na geração da energia, e sim na oferta de um serviço capaz de propiciar que aquele que já possuía as placas foto voltaicas possam aumentar sua capacidade de produção ou iniciar com a utilização dessa energia renovável, além de tornar possível que pequenas usinas, micro-geradores, possam contribuir com aumento do fornecimento elétrico existente, injetando uma energia a um custo, financeiro, ambiental muito menor e contínuo.

Embora mais acessível os equipamentos para explorar a energia solar, as pessoas carentes e vulneráveis que estão isoladas da energia, não conseguirão adquirir esses equipamentos, assim deve a lei prever programas sociais com o fim de entregar essa estrutura a fim de garantir que a energia seja democrática e acessível a todos.

Destaca-se por fim que a implementação de refletores solares orbitais pode complementar os esforços do Brasil para expandir a energia solar, de acordo com os objetivos da Lei 14.300/2022 auxiliando ainda no cumprimento das metas pactuadas nas convenções da ONU.

6. CONCLUSÃO

A análise do projeto da *Reflect Orbital*, à luz da Lei 14.300/2022, demonstrou que a integração de tecnologias espaciais na geração de energia fotovoltaica representa uma solução inovadora e promissora para expandir o acesso à energia renovável no Brasil. Os satélites refletores orbitais oferecem a possibilidade de ampliar a eficiência das fazendas solares

existentes ou locais de captação dessa fonte de energia, contribuindo para a democratização do acesso à energia e fortalecendo a matriz energética nacional.

O estudo destacou que, embora existam desafios técnicos, regulatórios e ambientais a serem superados, a tecnologia desenvolvida pela *Reflect Orbital* está alinhada com os objetivos estabelecidos pela Lei 14.300/2022 e pelos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, bem como, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Ou seja, estamos diante de um serviço de auxílio transformador para a transição energética do país, reduzindo desigualdades e promovendo o desenvolvimento sustentável.

Faz-se necessário criar adaptações no marco regulatório atual para incluir esta forma de oferta de energia solar, o que garantiria uma implementação de forma segura e eficiente.

Além disso, foi possível ressalta a importância de políticas públicas voltadas à inclusão social, visando tornar a energia renovável acessível a comunidades vulneráveis e remotas, garantindo talvez dessa forma que a energia poça alcançar pessoas e comunidades de forma digna.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. P.; COSTA, J. T. O impacto da energia elétrica na transformação social e econômica. **Journal of Social Energy Studies,** [*S. l.*], v. 8, n. 3, p. 200-215, 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.438, 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 [...]. Brasília: Presidência da República, [2025]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10438.htm. Acesso em: 27 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022.** Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS). Brasília: Presidência da República, [2025]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14300.htm. Acesso em: 27 abr. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanço Energético Nacional:** relatório síntese. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-715/BEN_S%C3%ADntese_2024_PT.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

BUCCI, M. P. D. **Direito Administrativo e Políticas Públicas**. São Paulo: Saraiva, 2002.

COMISSÃO EUROPEIA (EU). **Climate strategies & targets**. [*S. l.*, 2025]. Disponível em: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets_en. Acesso em: 27 abr. 2025.

DESAI, A. Reflect Orbital: O abandono de Stanford enfrentando o sol. **The Stanford Review**, [*S. l.*], 2024. Disponível em: https: stanfordreview.org/reflect-orbital/. Acesso em: 29 nov. 2024.

FERREIRA, L. A.; COSTA, R. M.; ALMEIDA, T. F. Inovação tecnológica e sustentabilidade: Alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). **Sustainable Technology Review**, [*S. l.*], v. 10, n. 1, p. 45-58, 2021.

GOMES, V. R.; ANDRADE, P. M. Desafios ambientais e econômicos da implementação de tecnologias orbitais na geração de energia. **Environmental and Energy Technology**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 78-90, 2024.

JOHNSON-FREESE, J. (2017). **Space warfare in the 21st century:** Arming the heavens. New York: Routledge, 2017.

KESSLER, D. J.; COUR-PALAIS, B. G. (1978). Collision frequency of artificial satellites: The creation of a debris belt. **Journal of Geophysical Research:** Space Physics, [*S. l.*], v. 83, n. 6, p. 2637-2646, 1978. Disponível em: https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1978JGR....83.2637K/abstract. Acesso em: 27 abr. 2025.

KLINKRAD, H. **Space debris:** models and risk analysis. New York: Springer Science & Business Media, 2006.

MAURER, R. H.; FRAEMAN, M. E.; MARTIN, M. N.; ROTH, D. R. Harsh environments: Space radiation environment, effects, and mitigation. **Johns Hopkins APL Technical Digest**, [*S. l.*], v. 28, n. 1, p. 17-29, 2008. Disponível em: https://secwww.jhuapl.edu/techdigest/Content/techdigest/pdf/V28-N01/28-01-Maurer.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

MAZZA, A. **Manual de Direito Administrativo.** 12. ed. São Paulo: Saraiva JUR, 2022.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**: Energia limpa e acessível, [*S. l.*], 2023. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/7. Acesso em: 21 ago. 2023.

NASCIMENTO, R. L. **Política de Eficiência Energética no Brasil**. Brasília: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2015. Disponível em: https://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/25779. Acesso em: 27 abr. 2025.

NOAM LIOR, Mirrors in the sky: Status, sustainability, and some supporting materials experiments. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [*S. l.*], v. 18, p. 401-415, 2013.

PEREIRA, C.; SOUZA, M.; ALVES, F. O Impacto das Novas Tecnologias Energéticas no Brasil. São Paulo: Editora Científica, 2022, p. 205-220.

PULTAROVA, T. Mirrors in space could boost solar power production on Earth. Here's how. **Space**, [*S. l.*], 2024. Disponível em: https://www.space.com/orbiting-mirror-boost-solar-power-production. Acesso em: 27 abr. 2025.

SANTOS, F. R.; OLIVEIRA, C. D. Tecnologias emergentes na geração de energia solar: Uma análise econômica e ambiental. **Energy Innovation Journal**, [*S. l.*], v. 7, n. 4, p. 89-102, 2022.

SANTOS, J. P. A eletrificação de comunidades remotas: Impactos sociais e econômicos. **Renewable Energy & Society Journal**, [*S. l.*], v. 6, n. 3, p. 112-129, 2021

SILVA, W. C. **A geração de energia solar como fator de desenvolvimento econômico sustentável:** aspectos jurídicos, econômicos e perspectivas para seu incentivo. São Paulo: Editora Dialética, 2022.

SILVEIRA, R.; PEREIRA, J. **Economia da Energia Solar no Brasil:** Potencial e Desafios. São Paulo: Editora Econômica, 2021, p. 90-110.

TRIBBLE, A. C. **The Space Environment:** Implications for Spacecraft Design. rev. exp. ed. Princeton: Princeton University Press, 2003.

DE FREITAS REIS VILELA RIBEIRO, Patrícia; FABEL BRAGA, Ricardo; NACUR REZENDE, Elcio. A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA SOLAR NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E OS RUMOS DA POLÍTICA PÚBLICA PARA INCENTIVO A ESSA FONTE RENOVÁVEL NO BRASIL. Revista de Direito e Sustentabilidade, Florianopolis, Brasil, v. 8, n. 1, 2022. DOI: 10.26668/IndexLawJournals/2525-9687/2022.v8i1.8810. Disponível em: https://indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/8810. Acesso em: 28 abr. 2025.