UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO

JERONIMO FELIPE VILLEGAIGNON ARAUJO DE ALMEIDA

# **ENERGIA SOLAR:** Os Efeitos Extrafiscais

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

JERONIMO FELIPE VILLEGAIGNON ARAUJO DE ALMEIDA

# **ENERGIA SOLAR:** Os efeitos extrafiscais

Trabalho de Conclusão de Curso – *Artigo Científico*, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Direito do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel.

**Orientador:** Francisco Willian Brito Bezerra II. Graduado em direito pela UFPB. Mestre em desenvolvimento e meio ambiente pelo PRODEMA/UFPB.

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

JERONIMO FELIPE VILLEGAIGNON ARAUJO DE ALMEIDA

**ENERGIA SOLAR:** Os efeitos extrafiscais

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso de JERONIMO FELIPE VILLEGAIGNON ARAUJO DE ALMEIDA

Data da Apresentação: 30/06/2022

BANCA EXAMINADORA

Orientador: PROF. ME. FRANCISCO WILLIAN BRITO BEZERRA II

Membro: PROF. ME. FRANCISCO WILLIAM BRITO BEZERRA I

Membro: PROF. DRA. FRANCILDA ALCANTARA MENDES

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2022

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz Energética no Brasil em 2020 (EPE, 2021). ..... 13
Figura 2 - Matriz Energética Global em 2020 (IEA, 2021)..... 14

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparativo Entre Normas ..... 20

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO ..... 7

2. MARCO TEÓRICO CONCEITUAL ..... 8

2.1 Desenvolvimento Sustentável ..... 9

2.2 Energia Solar ..... 12

2.3 Efeitos Fiscais e Extrafiscais dos Tributos ..... 15

3. LEGISLAÇÃO VIGENTE E PROJETOS DE LEI ..... 17

4. METODOLOGIA ..... 19

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ..... 19

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 22

REFERÊNCIAS ..... 23

# ENERGIA SOLAR: OS EFEITOS EXTRAFISCAIS

Jeronimo Felipe Villegaignon Araujo de Almeida[1]

Francisco Willian Brito Bezerra II[2]

## RESUMO

A energia gerada através de placas fotovoltaicas surge como alternativa aos demais meios de produção, pois entre as renováveis é mais limpa, a qual não necessita de grande infraestrutura, podendo ser instalada sobre residências particulares ou prédios públicos, com uma baixa geração de resíduos a curto prazo e sem poluição sonora como as demais, entretanto, sua utilização no Brasil tem gerado grandes polêmicas, tanto no legislativo quanto em meios midiáticos. Isto posto, o presente artigo tem como foco observar a utilização do efeito extrafiscal do tributo como forma de direcionar os comportamentos sociais e não como forma de desestimular práticas sustentáveis, bem como explora a relação entre energia solar e desenvolvimento sustentável e investiga os efeitos extrafiscais da tributação da energia solar. Trata-se de uma pesquisa de natureza básica pura a fim de fomentar discussões para novas pesquisas. Com objetivos descritivos, de modo que apresenta as características de um determinado fenômeno com foco em registrar e descrever fatores observados. Utilizando-se de procedimentos documentais e bibliográficos, colocando-se em contato com publicações já existentes como livros e artigos.

**Palavras Chave:** Energia Solar. Sustentabilidade. Taxação Extrafiscal. Direito Ambiental.

## ABSTRACT

The energy generated through photovoltaic plates emerges as an alternative to other means of production, because among the renewables it is cleaner, which does not require large infrastructure, and can be installed on private homes or public buildings, with low waste generation in the short term and without noise pollution as the others, however, its use in Brazil has generated great controversy, both in the legislative and in the media. This article focuses on the use of the extrafiscal effect of taxation as a way of directing social behavior and not as a way of discouraging sustainable practices. It also explores the relationship between solar energy and sustainable development and investigates the extrafiscal effects of taxing solar energy. This

[1]Graduando do Curso de Direito do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio/UNILEÃO. jeronimovillegaignon@gmail.com

[2]Professor do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio/UNILEÃO, graduado em direito pela UFPB, mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFPB/PRODEMA willianbritobezerra@leaosmpaio.edu.br

is pure basic research in order to foster discussions for further research. It has descriptive objectives, so that it presents the characteristics of a certain phenomenon with a focus on recording and describing observed factors. It uses documentary and bibliographic procedures, putting itself in contact with existing publications such as books and articles.

**Keywords:** Solar energy. Sustainability. Extrafiscal Taxation. Environmental Law.

## 1. INTRODUÇÃO

A humanidade contemporânea apresenta grande dependência de combustíveis fósseis para sua existência, desde o carvão vegetal ao petróleo refinado, passando por diversos aprimoramentos durante sua história, sendo um dos principais eventos para a grande utilização de tais combustíveis a revolução industrial em meados do século XVIII.

Durante a revolução industrial, enquanto o carvão ainda era um dos combustíveis mais utilizados, o petróleo bruto consolidou o modelo industrial moderno, caracterizado pela produção em massa, com os setores mais dinâmicos forçando o desenvolvimento tecnológico das indústrias relacionadas às suas linhas de produção (CARVALHO, 2008).

Uma vez que se iniciou o uso de tais fontes de energia para beneficiar a sociedade, a produção de bens e insumos se multiplicou de forma exponencial, possibilitando diversos saltos econômicos e o crescimento populacional.

Todavia, estes combustíveis não advêm de fontes renováveis, além de que desde a sua prospecção, refino e queima causam diversos danos ao meio ambiente, gerando o desequilíbrio de ecossistemas, como o adensamento do efeito estufa e consequentemente o aquecimento global.

Além disso, a sua escassez e dificuldade para o refinamento ou extração os tornam insustentáveis, expondo o desenvolvimento humano a flutuações nos preços e diversos conflitos de ordem geopolítica.

Durante a elaboração deste artigo, deu-se início ao conflito Rússia X Ucrânia no leste europeu, no qual devido à forte dependência do ocidente ante ao gás e petróleo russos, principalmente da Europa ocidental, desencadeou uma grande ascensão dos preços dos combustíveis fósseis, reacendendo a discussão acerca de matrizes energéticas alternativas.

Isto posto, a energia solar-fotovoltaica produzida através de placas solares se mostrou ser uma grande aliada para o desenvolvimento sustentável da humanidade, principalmente em países próximos aos trópicos, como é o caso do Brasil, apresentando-se de forma promissora e aproximando-se do conceito de desenvolvimento sustentável, o qual nos últimos anos sua

instalação e produção tornou-se cada vez mais barata, possibilitando o acesso mais amplo a sociedade em geral, e ao mercado residencial.

Entretanto, as discussões nas esferas público-jurídicas têm-se focado especialmente no fator arrecadação, buscando a geração de dividendos para os cofres públicos por meio da tributação dos produtores deste tipo de energia, ao invés de se buscar alternativas para a substituição das matrizes energéticas atuais, com planejamento em médio-longo prazo, a fim de realizar uma produção mais barata e limpa e de fácil acesso para a população em geral.

O presente artigo tem como objetivo analisar a utilização da tributação extrafiscal como meio de promoção do desenvolvimento sustentável, bem-estar social e a distribuição de energia por redes elétricas através de fontes renováveis, focando em: refletir sobre o desenvolvimento sustentável como princípio fundamental; explorar a relação entre energia solar e desenvolvimento sustentável; investigar os efeitos fiscais e extrafiscais da tributação da energia solar.

No segundo capítulo deste trabalho, "Marco Teórico Conceitual" abordaram-se alguns conceitos-chave para a compreensão deste trabalho, como desenvolvimento sustentável, energia solar, e efeitos extrafiscais, conforme o estado da arte dos temas nas normas e doutrinas prospectadas.

No terceiro capítulo, "Legislação Vigente e Projetos de Lei", abordou-se como a energia solar está sendo tratada nas normas jurídicas brasileiras e pelo poder legislativo.

No quarto Capítulo, Metodologia, abordaram-se os métodos e técnicas utilizados durante a pesquisa e redação deste artigo. Não custa lembrar que se trata de pesquisa exploratória, tendo sido utilizadas essencialmente as técnicas da análise bibliográfica e documental para prospecção e tratamento dos dados obtidos.

No quinto capítulo, "Análise e Discussão dos Resultados" se faz um julgamento dos prováveis efeitos extrafiscais da legislação vigente e dos projetos de lei levantados sobre a adoção, ou não, de uma matriz energética baseada em energia solar.

## 2. MARCO TEÓRICO CONCEITUAL

No presente capítulo serão abordados os conceitos das palavras/termos-chave para o presente artigo, conforme a bibliografia consultada, no intuito de facilitar a compreensão do leitor e pavimentar caminho para as considerações finais do presente trabalho de conclusão de curso.

Para o melhor entendimento, este tópico possuirá três subtópicos, a fim de classificar e elucidar os entendimentos e questionamentos a respeito dos principais pontos abordados no presente artigo, elencando a seguir as definições e conceitos acerca do Desenvolvimento Sustentável, Energia Solar e os Efeitos Fiscais e Extrafiscais dos Tributos, respectivamente.

## 2.1 Desenvolvimento Sustentável

Quando falamos em Desenvolvimento Sustentável, refere-se a um modelo de desenvolvimento econômico e social que visa atender às necessidades das gerações atuais sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades. Em outras palavras, o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras (CMMAD, 1987).

O conceito de desenvolvimento sustentável surge na década de 1970, após a publicação do famoso relatório do Clube de Roma, intitulado “Limites do Crescimento”. O relatório mostrava que, se o ritmo de crescimento econômico global continuasse a aumentar naquela época, os recursos naturais do planeta seriam rapidamente esgotados. A partir daí, o conceito de desenvolvimento sustentável começou a ganhar força e a ser adotado por diversas organizações internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Em 1987, a ONU publicou o famoso “Relatório Brundtland”, intitulado “Nosso Futuro Comum”, que definiu o desenvolvimento sustentável como “o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades” (CMMAD, 1987). Desde então, o conceito de desenvolvimento sustentável tem sido adotado por diversos países e organizações como um princípio fundamental para o desenvolvimento econômico e social.

Além de conter também diversas outras recomendações feitas pela Comissão para a melhoria da realidade global, a fim de evitar desfechos catastróficos para a humanidade, as quais levaram a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, incluindo o assunto diretamente em suas pautas públicas de uma maneira nunca antes vista.

Em 1992, por exemplo, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), popularmente conhecida como “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento”, na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. A conferência culminou na adoção da “Agenda 21”, a qual ficou popularmente

conhecida como “Cúpula da Terra”, um documento que apresenta um conjunto de ações para a implementação do desenvolvimento sustentável em todo o mundo.

Atualmente, o desenvolvimento sustentável é considerado um dos principais pilares do desenvolvimento econômico e social. Diversos países e organizações internacionais adotam o conceito como um guia para as suas políticas de desenvolvimento.

Já no ano de 2015, foi realizada a 21.ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida como “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento”, sendo realizada em Paris, França. A conferência culminou na adoção do “Acordo de Paris”, um documento que apresenta um conjunto de ações para a implementação do desenvolvimento sustentável em todo o mundo.

A ONU em sua Comissão de Desenvolvimento Sustentável definiu os objetivos que iriam compor a Agenda 30, a fim de erradicar a pobreza e promover uma vida digna a todos. Foram definidos um total de 17 objetivos, sendo alguns destes: água potável e saneamento; energias renováveis e acessíveis; trabalho digno e crescimento econômico; cidades e comunidades sustentáveis; consumo e produção responsáveis; ação contra a mudança global do clima; vida na água; vida terrestre; paz, justiça e instituições eficazes.

O princípio do Desenvolvimento Sustentável é extremamente importante para o futuro do planeta e da humanidade. É fundamental que todos os países e organizações internacionais adotem o conceito como um guia para as suas políticas de desenvolvimento.

Como foi exposto, o desenvolvimento sustentável é um termo usado para descrever um modelo de crescimento econômico em que a exploração dos recursos naturais é feita de forma a conservar o meio ambiente para as gerações futuras, o que põe em pauta a utilização da energia elétrica, a qual é um recurso natural usado para alimentar e mover a economia de um país e, por este motivo, torna-se um componente-chave do desenvolvimento sustentável.

A energia elétrica tem muitas vantagens sobre outros tipos de combustíveis, pois é limpa, eficiente e versátil. Além disso, a energia elétrica pode ser produzida a partir de uma variedade de fontes de energia renováveis, como a solar, eólica, hidroelétrica, geotérmica e biomassa. Estas fontes de energia renováveis são inesgotáveis e não poluentes, o que significa que a energia elétrica pode ser produzida de forma sustentável.

Globalmente o forte apoio político e o aumento da competitividade de custos de produção das tecnologias de geração de energia por placas solares fotovoltaicas e turbinas eólicas visam melhorar a implantação de eletricidade renovável em todas as regiões. No entanto, através de uma análise de longo prazo desenvolvida pela IEA (International Energy Agency) IRENA (International Renewable Energy Agency), o consumo global de energia

renovável precisa acelerar substancialmente para garantir o acesso à energia moderna acessível, confiável e sustentável para todos (ONU, 2019).

O Desenvolvimento Sustentável tem como uma de suas principais características o fato de atrelar a economia e a sustentabilidade, visando o desenvolvimento do presente sem prejudicar as gerações futuras, reconhecendo as limitações que os recursos naturais possuem, priorizando ações mais justas, e benéficas para toda a sociedade.

O desenvolvimento sustentável é um conjunto de ações, as quais têm como principal ideia a mudança na forma de exploração dos recursos, o gerenciamento dos investimentos, a administração do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional, alinhando-as em harmonia e reforçando o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas. (BRUNDTLAND, 1987).

É importante distinguir entre sustentabilidade em um sentido estrito ou ecológico e sustentabilidade em um sentido amplo. A sustentabilidade em sentido estrito refere-se à conservação/manutenção de recursos a longo prazo por meio de planejamento, economia e obrigações de conduta e resultados (CANOTILHO, 2010).

Nas últimas décadas, o Brasil tem feito um grande esforço para promover o desenvolvimento sustentável em termos de redução do impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente. Nos últimos anos, o Congresso Nacional do Brasil tomou uma série de medidas com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável. Essas etapas incluem o desenvolvimento do "Conselho Nacional do Meio Ambiente", desenvolvido a partir do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o qual surgiu em 1981, por meio da promulgação da lei n° 6.938/81, a qual dispõe sobre as políticas Nacionais do Meio Ambiente. Neste período também ocorreram a criação de vários órgãos ambientais públicos e privados, sendo todas essas medidas tomadas para proteger o meio ambiente, preservar os recursos naturais e promover o desenvolvimento de um estilo de vida sustentável.

Quando observamos o desenvolvimento sustentável em conjunto com os incentivos fiscais, esta traz à tona alguns princípios norteadores, sendo um deste o do Protetor-Recebedor. Este princípio, o qual possui lógica inversa ao do poluidor-pagador, é responsável por proporcionar ao Estado a capacidade de promover condutas ecologicamente corretas remunerando aqueles que, em benefício coletivos ou ambientais, deixa de explorar os recursos naturais de determinada área ou por vontade própria, preservando ou até mesmo mantem intacto o sistema ecológico local.

Desta forma, nota-se que, diferentemente do princípio do poluidor-pagador, o qual parte de um viés econômico, o princípio do protetor-recebedor está diretamente ligado ao desenvolvimento sustentável.

Ao analisar o princípio do Protetor-Recebedor, percebe-se que o Direito por si, pode promover determinadas ações ou condutas que julgue ecologicamente corretas, não limitando-se a regulamentação tradicional, visto que somente as sanções e punições não são mecanismos viáveis para a proteção ambiental. Ressalta-se também que o Direito não se limita a repressão de condutas, podendo exercer mecanismos para promover ou desestimular condutas (LEITE, 2015).

Desta forma, o principio do Protetor-Pagador em conjunto com a energia solar fotovoltaica pode se tornar um grande aliado do desenvolvimento sustentável, visto que ambos possuem grande harmonia, pois conforme exposto, o princípio do protetor-pagador parte da prerrogativa de não poluição, bem como da preservação dos recursos naturais, assim como as principais características para a adoção da energia solar como fonte geradora de energia. Ou seja, o agente deixa de consumir a energia advinda de fontes não renováveis e passa a gerar sua própria energia, o que se torna uma conduta ecologicamente correta e de acordo com o princípio Desenvolvimento Sustentável.

## 2.2 Energia Solar

As fontes de energia renováveis estão se tornando o combustível do futuro, as quais são utilizadas para gerar energia limpa para a sociedade, entretanto, ainda enfrentam diversos desafios quanto a sua implementação em larga escala, tais como o alto custo de produção e o baixo incentivo fiscal, impossibilitando sua adoção como principal meio de produção de energia (IMHOFF, 2007).

Apesar de ser uma fonte inesgotável de energia, a energia solar possui grandes custos para sua implementação, impossibilitando-a de ser adotada em larga escala, visto que os altos investimentos necessários a tornam inviável para consumidores comuns.

O Brasil é um país com vastos recursos naturais, inclusive de energia. A energia hidrelétrica é a que mais se destaca, representando cerca de 60% da capacidade instalada de geração de energia do país. Além da hidrelétrica, o Brasil possui grandes potencialidades para a geração de energia eólica, solar, biomassa e geotérmica (EPE, 2021).

Conforme a gráfico a seguir (Figura 1), este é o cenário apresentado no ano de 2020, utilizando com base o Anuário Estatístico de Energia Elétrica de 2021, ficando a produção de energia brasileira distribuída da seguinte maneira:

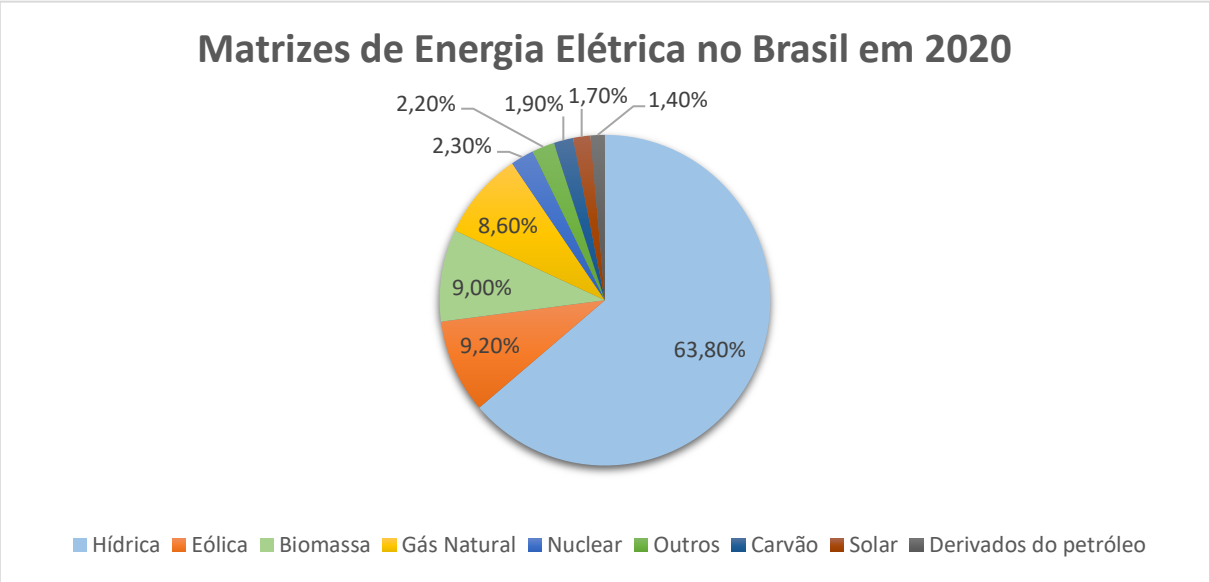


Figura 1: Matriz Energética no Brasil em 2020 (EPE, 2021).

Nota-se que no Brasil menos de 2% de sua capacidade de produção elétrica é baseada em energia solar fotovoltaica, mesmo sendo um dos países mais favorecidos para tanto, visto sua geolocalização global próxima aos trópicos, onde devido a essa proximidade há grande incidência de irradiação solar.

Segundo os dados da EPE (Empresa de Pesquisa Energética), administrada pelo Ministério de Minas e Energia, no ano de 2020, aproximadamente 83% da energia elétrica consumida no Brasil foi advinda de fontes renováveis, diferente da média global, que com base nos dados da IEA (International Energy Agency), informa que a média global de consumo de energia elétrica advinda de fontes renováveis é de aproximadamente 27% do total, conforme o gráfico a seguir (Figura 2):

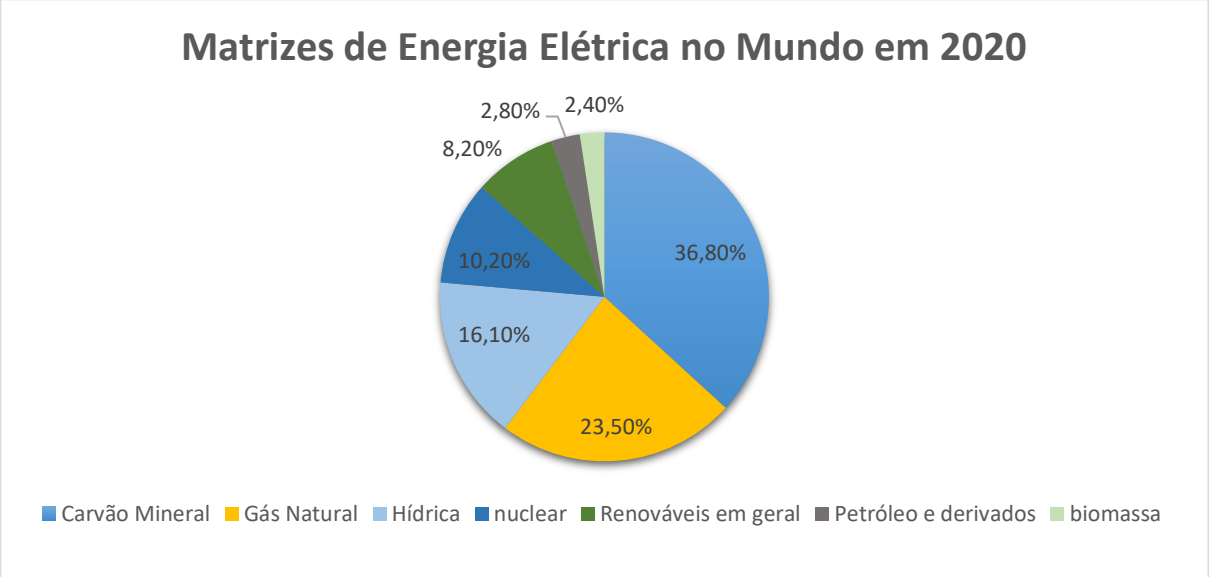


Figura 2: Matriz Energética Global em 2020 (IEA, 2021).

Mesmo com o cenário acima descrito, detendo pequena parcela do consumo mundial de energia, globalmente, o uso da energia solar tem crescido nos últimos anos, graças às suas vantagens em relação às outras fontes de energia, como o petróleo e o carvão.

Além de ser renovável, a energia solar é limpa e não polui o meio ambiente, podendo ser aproveitada de diversas formas, sendo a mais comum a geração de eletricidade, que pode ser feita por painéis fotovoltaicos, que convertem a luz do sol em energia elétrica.

Quando falamos no efeito fotovoltaico, esta descoberta se deu por Alexandre Edmond Becquerel em 1839. Becquerel notou que os elétrons emitidos pelos eletrodos eram atraídos para uma placa metálica coberta com uma camada de selênio, que se tornou conhecida como a primeira célula fotovoltaica.

A primeira bateria solar que se tem conhecimento foi construída por Charles Fritts, inventor norte-americano, em 1883, utilizando-se de folhas de selênio, apesar de o dispositivo possuir uma baixa eficiência de conversão energética, aproximadamente 1%, sua invenção gerou grande repercussão na comunidade científica da época, pois as pessoas, em sua maioria acreditavam que a geração de energia estava intrinsecamente ligada a queima de combustíveis (MACHADO, 2014).

As células fotovoltaicas como conhecemos hoje, preparadas com silício, foram desenvolvidas por cientistas ligados a Bell Labs, no ano de 1954, tais células possuíam uma eficiência energética de aproximadamente 6%. A invenção de placas fotovoltaicas a base de silício gerou grande repercussão, sendo as notícias veiculadas por renomados jornais norte-americanos, tais como o “The New York Times”, o qual descreveu as células fotovoltaicas

como o futuro do aproveitamento da radiação solar como fonte de energia ilimitada (MACHADO, 2014).

A energia solar, com seu nome autoexplicativo, advém do sol, o qual é responsável por gerar milhares de reações nucleares em seu núcleo, devido às suas altas temperaturas e sua enorme pressão. Através de suas fusões nucleares, o sol consegue transformar toneladas de hidrogênio em hélio em frações de segundos, o qual parte desta massa é convertida em energia, formando ondas eletromagnéticas, tais como a irradiação solar, onde as placas fotovoltaicas funcionam como receptores, gerando energia por meio da captação destas ondas (IMHOFF, 2007).

Entretanto, estas placas fotovoltaicas possuem grande emprego de tecnologia em sua produção, deixando este método de geração de energia inacessível para indivíduos e instituições de baixa renda, devido a seus altos custos.

Todavia, diversos países e empresas ao redor do mundo estão investindo na geração de energia solar em uma escala sem precedentes, em face disso, os custos de produção e implementação nos últimos anos deram início a uma grande diminuição nos preços, bem como a tecnologia implementada em sua produção contínua melhorando sua capacidade de captação e eficiência energética (IEA, 2011).

A captação de energia solar por meio das placas fotovoltaicas possui fontes ilimitadas de geração por meio da captação de fótons, tendo seu custo atrelado somente ao sistema de captação dos raios UVs, os quais abrem possibilidade de tributação extrafiscal como forma de incentivo para este setor de geração de energia, entretanto, os cenários mais recentes no Brasil mostram o contrário, tais como o debate sobre a aplicação de taxas como o ICMS sobre os mecanismos essenciais na confecção de painéis solares fotovoltaicos.

## 2.3 Efeitos Fiscais e Extrafiscais dos Tributos

O direito tributário é o conjunto de normas jurídicas que regulam o exercício do poder de tributar pelo Estado. Em outras palavras, é o conjunto de regras que definem os limites do poder do Estado de impor tributos. No Brasil, o direito tributário é regulado pela Constituição Federal, que define os princípios básicos que devem reger o sistema tributário nacional. Além da Constituição Federal, existem outras leis que tratam do tema, como é o caso do Código Tributário Nacional (CTN).

No que tange ao conceito de Tributo, este é definido no artigo 3° do Código Tributário Nacional, sendo sua definição: “Tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou

cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada" (BRASIL, 1966).

Os tributos podem ser classificados de diversas formas, tais como: por meio da arrecadação que é gerada através destes ou conforme o ente público que os instituiu, em seu âmbito municipal, estadual ou federal. Entretanto, a sua forma mais comum de classificação se dá por meio do regime-jurídico ao qual estão submetidos, sendo estes divididos em espécies, as quais são: impostos, taxas, contribuições de melhoria, empréstimos compulsórios e contribuições especiais (MACHADO, 2019).

Outra forma de classificação dos tributos é a divisão entre tributos diretos e tributos indiretos. Os tributos diretos são aqueles que incidem diretamente sobre o patrimônio do contribuinte, como o Imposto de Renda. Já os tributos indiretos são aqueles que incidem sobre a aquisição de bens ou serviços, como o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI).

Conforme Machado, no Brasil, os tributos são divididos com base em suas funções, os quais são listados e classificados entre tributos Fiscais, Extrafiscais e Parafiscais. Os tributos com função fiscal possuem em sua finalidade a característica arrecadatória, como, por exemplo o IPTU cobrado por entidades municipais (MACHADO, 2019).

Ressalta-se ainda que os tributos com efeitos fiscais ou extrafiscais, conforme os pensamentos de Dora Schmidt, podem ser combinados, pois, segundo os pensamentos da autora alemã, a extrafiscalidade pode se tornar um acessório do tributo fiscal, o qual, em seu entendimento, tal prerrogativa pode motivar ou desmotivar determinadas condutas sociais de interesse estatal, podendo surgir como uma alíquota ou fração de tributos fiscais (PIMENTA, 2019).

A função Extrafiscal do Tributo pode ser entendida, também, como a aplicação ou não de um tributo a fim de alcançar resultados diferentes ao de obtenção de receitas para o Estado, não tendo como foco o financiamento orçamentário, desta maneira possui outras finalidades, tais como orientar comportamentos, como incentivar ou desestimular práticas e/ou condutas específicas, pois de certa forma, todo taxa possui tal efeito, tendo sua orientação norteada por interesses econômicos, ambientais, políticos e/ou sociais (ALMEIDA, 2021).

Conforme a legislação vigente, a extrafiscalidade é dividida em três categorias, as quais possuem a finalidade de corrigir distorções de natureza econômica, tais como: (a) o desestímulo da importação por meio da imposição alíquotas a fim de estimular e fortalecer o mercado interno; (b) estimular ou desestimular condutas específicas em favor do bem-estar social, como a utilização de IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) e ITR (Imposto Territorial Rural), com medida para dar cumprimento à função social da propriedade; (c) definir o indicador

econômico de riqueza, o qual pretende traçar os perfis dos contribuintes, dando ciência ao poder Executivo o patrimônio e capacidade econômica do pagante. Ressalta-se que este dispositivo está mencionado ao fim do artigo 145.º, §1°, da CF/88: (...) "facultado à administração tributária, especialmente para conferir efetividade a esses objetivos, identificar, respeitados os direitos individuais e nos termos da lei, o patrimônio, os rendimentos e as atividades econômicas do contribuinte" (ALMEIDA, 2021).

Em respeito principalmente ao item "b" citado no parágrafo anterior, a capacidade atribuída ao efeito extrafiscal a torna um importante instrumento para se alcançar o desenvolvimento sustentável, por servir como estímulo ou desestímulo a determinadas práticas e/ou comportamentos sociais (MACHADO, 2019).

Os efeitos extrafiscais dos tributos podem incentivar a adoção de produções de energia sustentável de diversas formas. Por exemplo, os tributos podem ser usados para financiar programas de investimento em energia renovável, para cobrir os custos de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias limpas, ou para criar incentivos para a melhoria da eficiência energética. Além disso, os tributos podem ser usados para desestimular o uso de fontes de energia poluentes ou para internalizar os custos ambientais das atividades econômicas.

## 3. LEGISLAÇÃO VIGENTE E PROJETOS DE LEI

No Brasil a geração de energia por fontes renováveis individuais só fora regulamentada em 17 de abril de 2012, estabelecida pelas normas da Resolução de n.º 482 da ANEEL, onde definiu as vertentes orientadoras da microgeração e produção de energia limpa, possibilitando que os sistemas de geração de consumidores de pequena escala pudessem ser conectados ao sistema nacional de distribuição de energia elétrica, por meio das redes das concessionárias.

Em 2015, a resolução 482/2012, sofreu grandes alterações por meio da Resolução normativa de n° 687 da ANEEL, a qual proporcionou melhorias em sua amplitude e abrangência normativa, trazendo consigo novos nichos de consumidores, pois incluía em seu texto modificações tais como a redução no tempo de adesão, a criação de novas modalidades como as de autoconsumo remoto e geração compartilhada, além de incentivos à adesão da energia solar para o consumidor comum.

No ano de 2019, por meio do Decreto de n.º 33.029, de 3 de abril do corrente ano, publicado no Diário Oficial do Estado do Ceará, houve a regulamentação da cobrança de ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), o qual passou a ser aplicado sobre células solares, conversores estáticos, quadros, painéis, consoles e demais componentes

necessários para a produção e distribuição de energia de fonte solar no Estado do Ceará, encarecendo as contas de diversos produtores de energia sustentável, desestimulando, de certa forma, sua produção e aquisição de aparelhos para essa finalidade.

Já em 6 de janeiro de 2022 foi sancionada pelo Presidente da República, a lei 13.400/2022, a qual ficou conhecida como Marco Legal dos Micro e Minigeradores de Energia, concedendo por mais 25 anos a continuidade dos subsídios hoje aplicados pela ANEEL (agência Nacional de Energia Elétrica) para as unidades já existentes de consumidores que possuem seus próprios geradores de energia limpa. Em continuidade, na mesma lei, também foi instituído o PERS (Programa de Energia Renovável Social), com o foco em financiar a instalação de geradores através de placas fotovoltaicas e outras fontes de produção de energia renovável para consumidores que possuem baixo poder aquisitivo.

Entretanto, o texto normativo da lei 14.300/2022 estabeleceu a existência de uma fase de transição para a imposição de cobrança de alíquotas sobre o uso de sistemas de distribuição elétrica por micro e pequenos produtores. Até 2045, os micros e pequenos geradores que estejam em operação até a data pagarão apenas parte da tarifa com base na diferença entre o que é consumido e o que é gerado e injetado na rede de distribuição (se for um número positivo), como é hoje.

Para aqueles que derem início à geração de energia elétrica renovável até 12 meses após a implementação da nova lei, o tempo de pagamento da tarifa de distribuição passará a ser de 7 a 9 anos, sendo sua cobrança aplicada até meados de janeiro de 2028.

Esses pagamentos referem-se à remuneração de ativos de serviços de distribuição, depreciação de equipamentos de rede, bem como o custo de operação e manutenção dos serviços. Para as unidades que fizerem pedidos de admissão entre o 13.º e o 18.º mês após a publicação da lei, o texto afirma que essas novas regras entrarão em vigor a partir de 2031.

Não custa dizer que durante a realização da pesquisa deste TCC, o CONFAZ (Conselho Nacional de Política Fazendária) atualizou o Convênio ICMS n.º 101/97, que concedia isenção do referido imposto para equipamentos fotovoltaicos, com a edição do Convênio ICMS 24/2022, de 7 de março de 2022, justificando a necessidade de adequação à Nomenclatura Comum do Mercosul (ABSOLAR, 2022). Assim, cada estado poderá cobrar o ICMS segundo as alíquotas previstas em sua própria legislação, que vão de 12% a 32% (HEIN, 2022). No Ceará a alíquota é de 27% (QUINTELA, 2022).

Vale ainda lembrar que além do ICMS, a Resolução GECEX n.º 272 de 29 de novembro de 2011, regulamentada pelo Decreto do Ministério da Economia 10.923 de 30 de dezembro de

2021, a alíquota de IPI sobre equipamentos de geração de energia solar fotovoltaica foi elevada de 0% para 10% (NERIS, 2022).

## 4. METODOLOGIA

O Artigo Científico exposto, tem a sua natureza caracterizada de forma básica pura a fim de gerar novos conhecimentos úteis para o progresso científico (JACOBSEN, 2009). Com objetivos descritivos, onde segundo Gil (2002, p. 42), enfatiza que o objetivo principal da pesquisa descritiva é apresentar as características de um determinado fenômeno com foco em registrar e descrever fatores observados sem interferir neles. Apresentando procedimentos documentais baseando-se em matérias que não receberam um tratamento analítico, utilizando também de procedimentos bibliográficos, colocando-se em contato com publicações já existentes como livros e artigos anteriores, a fim de elencar novas alternativas para manutenção da sustentabilidade das Fontes de Energia, por meio da implementação fazendas de energia solar para a devida manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No cenário brasileiro, a lei de n° 14.300/2022, sancionada em 6 de janeiro de 2022, conhecida como Marco Legal dos Micro e Minigeradores de Energia, foi implementada para realizar alterações no sistema anteriormente administrado pela Resolução Normativa de n° 482/2012 da ANEEL, a qual regulamenta a implementação das unidades consumidoras-geradoras em território brasileiro.

A lei 14.300/2022 trouxe a regulamentação e segurança jurídica necessárias para o mercado de consumidores-geradores, entretanto, provocou descontentamento quanto ao modelo implementado de cobranças de taxas e tributos sobre a produção, venda e sobre os equipamentos necessários para a implementação e instalação das células fotovoltaicas.

Em suma, a lei 14.300/2022, dispõe para o consumidor-gerador um período de transição para aqueles que adotem a energia solar-fotovoltaica como meio de baratear as contas de energia em suas residências ou estabelecimentos comerciais de pequeno porte.

Esse período de transição é composto por regras elencadas no texto normativo da lei 14.300/2022, para os micro e minigeradores que já possuem o sistema ou irão aderir até o final do corrente ano de 2022, os benefícios elencados pela Resolução Normativa de n° 482/2012 da

ANEEL serão estendidos até o ano de 2045. Desta forma, há a possibilidade de comparação entre ambas as normas, vejamos:

Tabela 1: Comparativo Entre Normas

| Alterações | REN n° 482/2012 | Lei n° 14.300/2022 |
|---|---|---|
| **Compensação de Créditos** | Compensação de 100% de todo o crédito injetado | Imposição do Fio B (TUSD) em média 30% a menos do valor do crédito injetado |
| **Prazo para Cadastro de porcentagem** | 60 Dias | 30 Dias |
| **Custo de Disponibilidade** | Cobrado em duplicidade | Cobrança única |
| **Redução de CDD** | Inexistente | Cobrado pela metade para consumidores de baixíssimo consumo |

Fonte: Elaborada pelo autor com base no texto normativo da REN n° 482/2012 e Lei 14.300/2022.

Para os consumidores-geradores que aderirem ao sistema de geração de energia elétrica a partir de células fotovoltaicas entre o período do 13. ° mês ao 18. ° mês, o acréscimo incidirá somente a partir do ano de 2031, seguindo as regras dispostas no Art. 17 da lei 14.300/2022.

Entretanto, para aqueles que aderirem ao sistema de geração de energia elétrica por placas-fotovoltaicas após o período do 18. ° mês da promulgação da lei supracitada, terão acrescidos em suas contas de energia os custos pela operação e manutenção do serviço de distribuição. A partir do ano de 2023, inicialmente os consumidores-geradores terão um acréscimo de 15% em seus custos, onde nos anos subsequentes o aumento se dará de forma gradual até chegar aos 100% do valor em 2029.

Deste modo, imagine que hoje um consumidor, no Estado do Ceará que instale um equipamento para gerar em média 500 kWh/mês. Considerando os preços médios praticados no mercado atualmente, este teria de investir aproximadamente R$ 15.000,00 (Quinze mil reais).[3]

[3] Exemplo com base equipamento oferecido em 07 de junho de 2022 no site da Aldo Solar, acrescido de despesas de instalação. https://www.aldo.com.br/produto/137986-2/gerador-de-energia-solar-growatt-colonial-solar-group-aldo-solar-on-grid-gf-318kwp-jinko-bifacial-tiger-pro-530w-mic-25kw-1mppt-mono-220v.

Se o valor do kWh for considerado R$ 0,82 (oitenta e dois centavos), conforme o aplicado no Estado do Ceará, sem a adesão de possíveis adicionais de bandeira amarela ou vermelha, este consumidor conseguiria economizar na ordem de R$ 410,00 a (quatrocentos e dez reais) por mês, aproximadamente.

Considerando que não houve financiamento bancário com o pagamento de juros, ele precisaria pouco mais de 36 meses (três anos) para recuperar seu investimento. Sabendo que a vida útil desses equipamentos é de 20 anos, sendo garantido pelo menos 80% de produtividade neste período, economize R$ 83.640 (oitenta e três mil, seiscentos e quarenta reais) em valores atuais, o que seria um excelente investimento sob a óptica financeira.

Todavia, aplicando as resoluções da Confaz ICMS, e da GECEX, com as redações atualizadas, acrescentando ao valor do equipamento ICMS e IPI, há um acréscimo de 37% (trinta e sete por cento) do valor do equipamento, um custo extra estimado em R$ 5.550 (cinco mil, quinhentos e cinquenta reais).

Por outro lado, considerando os tributos previstos na lei 14.300, como o TUSD, conhecido popularmente como “Fio B”, o serviço teria um acréscimo de preço na margem de 30% ao atingir seu valor total, diminuindo a economia mensal e prolongando o período de amortização. No caso exemplificativo, o consumidor deixaria de economizar o equivalente a 500 kW/mês e passaria a se beneficiar apenas de 350 kW/mês. Seu retorno financeiro seria de R$ 287,00 (duzentos e oitenta e sete reais) mensais.

Assim, como aumento do preço final do equipamento, juntamente com a “perda” de 30% para o fio B, o prazo para recuperação do valor investido passaria dos antigos 36 meses para 72 meses (seis anos). O lucro também cairia para algo equivalente, em valores atuais, a R$ 48.216 (quarenta e oito mil, duzentos e dezesseis reais), o que é algo pouco superior à metade do que seria da regulamentação antiga.

O aumento do valor em si da forma como foi dada, poderá prejudicar pequenos projetos, entretanto, não inviabilizando a adoção da energia solar-fotovoltaica para o mercado residencial ou comercial de pequeno porte. Ressalta-se que a forma como foi disposta pelo legislador fez com que boa parte dos consumidores-geradores olhassem para a regulamentação como forma de desestímulo ao uso da energia solar.

Por este motivo, põe-se em pauta o Efeito Extrafiscal do tributo, que conforme os pensamentos de Pimenta (2019), o tributo pode motivar ou desmotivar determinadas condutas sociais de interesse do estado, que neste caso é a adoção da geração de energia limpa como forma de reduzir os custos e gastos com termelétricas e demais meios de geração de energia poluentes.

Portanto, fica nítido que como efeito extrafiscal as políticas públicas presentes na Lei 14.300/2022, Resolução ICMS 24/2022 e Decreto ME 10.923 de 30/12/2021, desestimulam o uso de microgeração de energia fotovoltaica ao passo que encarece equipamentos e diminui a rentabilidade do investimento. Neste mesmo sentido, não custa dizer que há um desestímulo à conversão da matriz energética com base em hidroelétricas e termoelétricas pelo uso de energias menos poluentes como a solar.

Por si, o Marco Legal dos Micro e Minigeradores de Energia é proposto como forma de compensação das perdas do setor elétrico, visando economia de gastos do governo, pois segundo o relatório "O Setor Elétrico Brasileiro e a Sustentabilidade", mais de 20% da energia elétrica brasileira é perdida durante a transmissão entre as usinas e os consumidores finais, a qual pode ser sanada por meio do sistema de geração de energia solar-fotovoltaico, pois a energia gerada desta maneira é consumida de forma local, em áreas próximas das quais são responsáveis pela geração.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A energia elétrica advinda de fontes renováveis tem se tornado umas das principais pautas no Brasil e no mundo, pois com o avanço da globalização, a extração de recursos naturais de forma desenfreada e os conflitos presentes nas relações internacionais, como, por exemplo, a guerra Rússia x Ucrânia, a qual provocou um impacto na produção de petróleo de forma global, atingindo principalmente a parcela de consumidores mais vulneráveis, os de média e baixa renda. E por este motivo mais do que nunca, tornou-se claro a finitude dos recursos naturais não renováveis, fazendo com que a busca por um meio de produção de energia sustentável ganhasse forte apelo globalmente.

Deste modo, a energia elétrica gerada a partir de células solares fotovoltaicas, mesmo ainda detendo pequena parcela da produção de energia em escala global, na última década, ganhou grande notoriedade dos mercados emergentes, principalmente daqueles situados próximos aos trópicos, local de maior incidência de irradiação solar, como é o caso do Brasil, o qual em face do cenário global, mostrou-se atrasado na regulamentação deste tipo de produção de energia.

O cenário anteriormente trazido pela Resolução Normativa de n° 482/2012 da ANEEL e a nova regulamentação aplicada pela Lei n° 14.300/2022, conhecida como Marco Legal dos Micro e Minigeradores de Energia, gerou grande agitação no mercado de energia brasileira advinda de fontes renováveis.

Lei esta que mesmo não se focando diretamente na aplicação tributária sobre a geração de energia e seus equipamentos necessários para sua aplicação, foi responsável por proporcionar a regulamentação e segurança jurídica necessária para o setor.

Ressalta-se ainda, que a aplicação de taxas que incidem diretamente sobre os equipamentos necessários para a instalação e utilização da energia solar fotovoltaica é conflitante com o Princípio do Protetor-Recebedor, bem como o Princípio do Desenvolvimento Sustentável, visto que desencoraja e desestimula o agente adotar a energia solar como fonte geradora em sua residência ou comércio.

Os Efeitos Extrafiscais dos tributos podem se tornar um grande aliado ao princípio constitucional do Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado, desde que aplicado de maneira correta, visando a transparência e o norteamento social para realização de determinadas condutas esperadas.

Ao falarmos quanto a aplicação do Efeito Extrafiscal, o qual, neste caso, foi aplicado, aos olhos do consumidor-gerador, de forma desestimulante, pois a maneira que foi aplicada pelo legislador, mesmo trazendo diversos benefícios, inviabilizou e desestimulou parte dos projetos elaborados pelos consumidores, os quais tinham foco em reduzir suas contas de energia a longo prazo, visto que foram surpreendidos com um aumento, em média de 30% em suas contas de energia, gerando grande insatisfação.

A forma de aplicação do efeito extrafiscal adotada pelo legislador vai de encontro com o desenvolvimento sustentável, pois no lugar de estimular a adoção da energia solar fotovoltaica como fonte de energia renovável, a nova regulamentação causou o efeito contrário, assustando e desestimulando muitos potenciais usuários da energia solar, que ainda acham o investimento arriscado e preferem permanecer no uso de energia elétrica convencional.

A destarte, ainda há tempo para reverter o cenário ecológico global, entretanto é necessário o trabalho em conjunto da população e o estado, pois todos habitamos o mesmo planeta e, no cenário atual, o tempo é o inimigo número um.

## REFERÊNCIAS

ABSOLAR, Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **CONFAZ atualiza Convênio ICMS 101/97.** Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/confaz-atualiza-convenio-icms-no-101-97/>. Acesso em 07 jun. 2022.

ALMEIDA, R. C. D.; LENZA, P. **Esquematizado - Direito Tributário**. São Paulo: Editora Saraiva, 2021. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555594577/>. Acesso em: 07 jun. 2022.

BRASIL**. Lei 5.172, de 25 de outubro de 1966**. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Código Tributário. 27 out. 1966. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172compilado.htm>. Acesso em: 01 maio. 2022.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **O princípio da sustentabilidade como princípio estruturante do direito constitucional**. Revista de Estudos Politécnicos, Vol. VIII, n.º 13, 2010, p. 07-018.

CARVALHO, Joaquim Francisco de. **Combustíveis fósseis e insustentabilidade**. Cienc. Cult., São Paulo, v. 60, n. 3, p. 30-33, 2008. disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000967252008000300011&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 24 abr. 2022.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. [s.l.]: Rio De Janeiro. Fundação Getúlio Vargas, 1991.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (Org.). **Anuário Estatístico de Energia Elétrica**. EPE. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/anuario-estatistico-de-energia-eletrica>. Acessado em: 01 maio. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas S/A, 2002.

HEIN, Henrique. **Pagamento de ICMS para o setor solar deve ser obrigatório?** Disponível em: <https://canalsolar.com.br/pagamento-de-icms-para-o-setor-solar-deve-ser-obrigatorio/#:~:text=De%20acordo%20com%20B%C3%A1rbara%20Rubim,e%20da%20faixa%20de%20consumo>. Acesso em: 07 jun. 2022

IMHOFF, Johninson. **Desenvolvimento de conversores estáticos para sistemas fotovoltaicos autónomos**. 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8608/JOHNINSONIMHOFF.pdf>. Acessado em: 25 abr. 2022.

IEA - International Energy Agency. **Solar Energy Perspectives – Analysis**. 2011. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/solar-energy-perspectives>. Acesso em: 29 abr. 2022.

**_____. Data & Statistics**. 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=ElecGenByFuel>. Acesso em: 01 maio. 2022.

JACOBSEN, Alessandra de Linhares. **Gestão por Resultados, Produtividade e Inovação**. Florianópolis, UFSC, 2009.

LEITE, José Rubens M. **Manual do direito ambiental**. Editora Saraiva, 2015. 9788502622517. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502622517/>. Acesso em: 05 jul. 2022.

MACHADO, Hugo de Brito. **Manual de Direito Tributário, 11ª edição**. São Paulo: Grupo GEN, 2019. 9788597020717. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597020717/>. Acesso em: 31 maio. 2022.

MACHADO, Carolina T.; MIRANDA, Fabio S. **Energia Solar Fotovoltaica**: Uma breve revisão. Revista Virtual de Química, v. 7, n. 1, 2015. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v7n1a08.pdf>. Acessado em: 01 maio. 2022.

NERIS, Alessandra**. Saiba mais sobre cobrança de IPE e ICMS sobre equipamentos fotovoltaicos**. Disponível em: <https://www.aldo.com.br/blog/ipi-e-icms-sobre-os-equipamentos-fotovoltaicos/>. Acesso em: 07 jun. 2022.

ONU. **Sustainable Development Goal 7**: Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all. 2019. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals/goal7>. Acesso em: 25 abr. 2022.

PIMENTA, Paulo Roberto L. **Direito Tributário Ambiental**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019. 9788530988395. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530988395/>. Acesso em: 31 maio. 2022.

QUINTELA, Samuel. **Potência de Geração distribuída no Ceará pode dobrar com redução de ICMS**. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/opiniao/colunistas/samuel-quintela/potencia-de-geracao-distribuida-no-ceara-pode-dobrar-com-reducao-de-icms-1.3224340>. Acesso em: 07 jun. 2022.