

**XXVI CONGRESSO NACIONAL DO
CONPEDI SÃO LUÍS – MA**

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II

ELCIO NACUR REZENDE

LUIZ GUSTAVO GONÇALVES RIBEIRO

SIMONE LETÍCIA SEVERO E SOUSA DABÉS LEÃO

Diretoria – CONPEDI

Presidente - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa – UNICAP

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Ingo Wolfgang Sarlet – PUC - RS

Vice-presidente Sudeste - Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim – UCAM

Vice-presidente Nordeste - Profa. Dra. Maria dos Remédios Fontes Silva – UFRN

Vice-presidente Norte/Centro - Profa. Dra. Julia Maurmann Ximenes – IDP

Secretário Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba – UFSC

Secretário Adjunto - Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto – Mackenzie

Representante Discente – Doutoranda Vivian de Almeida Gregori Torres – USP

Conselho Fiscal:

Prof. Msc. Caio Augusto Souza Lara – ESDH

Prof. Dr. José Querino Tavares Neto – UFG/PUC PR

Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini Sanches – UNINOVE

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva – UFS (suplente)

Prof. Dr. Fernando Antonio de Carvalho Dantas – UFG (suplente)

Secretarias:

Relações Institucionais – Ministro José Barroso Filho – IDP

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho – UPF

Educação Jurídica – Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues – IMED/ABEDI

Eventos – Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta – FUMEC

Prof. Dr. Jose Luiz Quadros de Magalhaes – UFMG

Profa. Dra. Monica Herman Salem Caggiano – USP

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo – UNIMAR

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr – UNICURITIBA

Comunicação – Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro – UNOESC

D597

Direito ambiental e socioambientalismo II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Simone Letícia Severo e Sousa; Elcio Nacur Rezende; Luiz Gustavo Gonçalves Ribeiro.–
Florianópolis: CONPEDI, 2017.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-85-5505-539-

3

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Direito, Democracia e Instituições do Sistema de Justiça

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Sociedade. 3. Gestão. 4. Administração.
XXVI Congresso Nacional do CONPEDI (26 : 2017 : São Luís/MA, Brasil).

CDU: 34



XXVI CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI SÃO LUÍS – MA DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II

Apresentação

Esta publicação reúne os artigos aprovados no Grupo de Trabalho intitulado Direito Ambiental e Socioambientalismo II, do XXVI Congresso Nacional do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito - CONPEDI, realizado na cidade de São Luís, Maranhão, Brasil, no mês de novembro de 2017.

O autor terá acesso, como perceberá, a artigos ecléticos e de qualidade, apresentados por autores dos mais diferentes estados da federação brasileira, fruto de profícuas pesquisas realizadas por Mestrandos, Mestres, Doutorandos e Doutores de diversos Programas de Pós-graduação em Direito espalhados pelo território nacional.

Ressalte-se que o referido Grupo de Trabalho contou com a coordenação de três professores de Minas Gerais, Estado que, infelizmente, registrou, lamentavelmente, há dois anos, a maior tragédia ambiental brasileira, ocorrida na região da cidade de Mariana, consequência do rompimento de barragem de mineradora.

Registra-se que os professores Doutores Elcio Nacur Rezende e Luiz Gustavo Gonçalves Ribeiro, ambos vinculados à Escola Superior Dom Helder Câmara, e a Professora Doutora Simone Letícia Severo e Sousa, vinculada à Universidade José do Rosário Velano, honrosamente, coordenaram o Grupo de Trabalho que originou a publicação ora apresentada.

No livro, estimado(a) leitor(a), você encontrará trabalhos que contribuirão para o seu maior conhecimento sobre o Direito Socioambiental, tamanha a riqueza dos temas abordados. O que se espera, em prol do ambiente, é que sirvam eles de novos horizontes para práticas ambientais mais condizentes com a envergadura do bem tutelado.

Como nota digna dos mais verdadeiros encômios, os textos revelam a preocupação dos pesquisadores em demonstrar que a questão do socioambientalismo traduz, hoje, uma necessidade de perpetuação da própria vida dos seres.

Roga-se, pois, que a leitura dos textos provoque reflexão e, sobretudo, mudança comportamental, na esperança de que se viva, hoje e futuramente, em um mundo melhor, num meio ambiente saudável e protegido.

Profa. Dra. Simone Letícia Severo e Sousa - UNIFENAS

Prof. Dr. Elcio Nacur Rezende - ESDHC

Prof. Dr. Luiz Gustavo Gonçalves Ribeiro - ESDHC

Nota Técnica: Os artigos que não constam nestes Anais foram selecionados para publicação na Plataforma Index Law Journals, conforme previsto no artigo 7.3 do edital do evento. Equipe Editorial Index Law Journal - publicacao@conpedi.org.br.

ESTADO SOCIOAMBIENTAL: ICMS ECOLÓGICO E O USO DE ENERGIA SOLAR NO ESTADO DE SÃO PAULO.

SOCIO-ENVIRONMENTAL STATE: ECOLOGICAL ICMS AND THE USE OF SOLAR ENERGY IN THE STATE OF SÃO PAULO.

**Milena Zampieri Sellmann
Fábia De Oliveira Rodrigues Maruco**

Resumo

Após a crise energética de 2016, advinda da falta de chuvas, o Governo Estadual de São Paulo encomendou estudo detalhado sobre o uso de energias renováveis, sobretudo da energia solar, como forma de economia, desenvolvimento e preservação ambiental. Todavia, para o sucesso do projeto, necessária a execução de políticas públicas ambientais, especialmente no campo tributário, via extrafiscalidade. Assim, o trabalho versará sobre o ICMS ecológico e a importância da Energia Solar Fotovoltaica, em especial para o Estado de São Paulo, como medida de preservação e conservação ambiental.

Palavras-chave: Estado socioambiental, Extrafiscalidade, Icms ecológico, Energia solar fotovoltaica

Abstract/Resumen/Résumé

After the energetic crisis in 2016, due to the lack of rainfall, the State Government of São Paulo commissioned a detailed study on the use of renewable energy, especially solar energy, as a form of economy, development and environmental preservation. However, for the success of the project, it is necessary to execute environmental public policies, especially in the tax field, via extrafiscality. Thus, the work will focus on ecological ICMS and the importance of Photovoltaic Solar Energy, especially for the State of São Paulo, as a measure of environmental preservation and conservation.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Socio-environmental state, Extrafiscality, Ecological icms, Photovoltaic solar energy

Introdução

O domínio do conhecimento científico no século XXI encontra-se num patamar que permite a busca de soluções racionais para a problemática da geração da energia sustentável e, ao mesmo tempo, atende ao crescimento da demanda de forma economicamente viável.

O Brasil, com extensão territorial e localização geográfica privilegiada, tem à sua disposição uma diversidade de fontes de energia consolidadas e outras que despontam como promissoras nos cenários de médio e longo prazo. A energia solar, fonte inesgotável e abundante, merece nossa atenção.

Além do Brasil, outros países estão atentos a essa tendência. Alemanha e Holanda, Espanha, China, Japão, Índia, Estados Unidos e outros, por exemplo, são pioneiros no desenvolvimento de iniciativas no campo energético com o intuito de oferecer à sociedade alternativas que representem qualidade, confiabilidade, aliadas à viabilidade técnica e à sustentabilidade dos projetos, principalmente em relação às cidades.

As tecnologias que propiciam a captação da energia proveniente do Sol estão em constante desenvolvimento, permitindo assim sua utilização, com sucesso, em várias situações e empreendimentos como veremos a seguir.

Mas, para que haja sucesso deste projeto, necessária se faz a execução de políticas públicas que estimulem seu uso, proporcionando confiabilidade, segurança, interesse, bem-estar social e proteção ao meio ambiente.

A atuação do Estado pode ser dar através do campo tributário, no qual – ao invés de instituir o tributo com a finalidade unicamente fiscal – irá utilizar de suas competências tributárias para instituir o tributo com a finalidade de controle do sistema político-econômico, ocorrendo a denominada extrafiscalidade.

Tecer-se-á neste artigo uma explanação sobre a lei do ICMS ecológico e a importância de sua utilização pelos estados como medida de preservação e conservação ao meio ambiente, utilizando-se da lei ambiental, tributária, bem como a Constituição Federal para demonstrar a competência Estadual para estabelecer normas deste gênero. Para tanto, a metodologia a ser utilizada será a pesquisa bibliográfica.

1. O modelo de Estado Sociambiental

O Estado reflete, em suas ações, o anseio e a necessidade de cada sociedade inserida na sua época da História. O tempo da pós-modernidade traz consigo novos arranjos institucionais, ao mesmo tempo políticas de construção voltadas à sustentabilidade.

O meio ambiente passa, então, a ser colocado em pauta nas estratégias de planejamento estatais de políticas públicas de cunho desenvolvimentista, com um adendo de se pensar em crescimento (econômico), sem a degradação ambiental e a oportunidade de ser inclusiva; entretanto, a perspectiva dessas políticas com sustentabilidade. Para se manter o alinhamento dessas políticas, o Estado atua de modo interventivo no cenário entre mercado, sociedade e atores sociais, alterando sua participação, pela via regulatória.

O modelo de Estado Socioambiental é provedor da proteção dos direitos fundamentais especialmente sob o enfoque da dignidade da pessoa humana em sua dimensão ecológica.

A dependência frente ao meio ambiente natural nunca foi uma das principais preocupações da comunidade internacional, porém o cenário foi mudando, principalmente nas últimas décadas, devido às transformações sociais, econômicas e tecnológicas pelas quais a humanidade passou. As grandes guerras demonstraram o ápice do desrespeito ao ser humano.

A necessidade de uma reforma de como o ser humano é tratado foi a grande preocupação dos Estados soberanos na época, mas não bastava só isto, viu-se a necessidade do equilíbrio do homem para com o meio natural, já que as consequências eram drasticamente vistas. Em 1987, o Relatório *Nosso Futuro Comum* da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento levantou a necessidade da dependência do homem ao meio ambiente, como muito bem aponta Sarlet e Fensterseifer (2010):

O Relatório *Nosso Futuro Comum* (ou Relatório Brundtland), datado de 1987, da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, na antessala da Conferência das Nações Unidas, sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), reconheceu a nossa dependência existencial em face da biosfera e destacou o quadro de desigualdade social na base do projeto de desenvolvimento econômico e social levado a cabo até então no cenário mundial, revelando que uns poucos países e comunidades no mundo consomem e esgotam boa parte dos recursos naturais, ao passo que outros, em um número muito maior, consomem muito pouco e vivem na perspectiva da fome, da miséria, da doença e da morte prematura.

Fala-se na existência de um Estado Socioambiental de Direito, preocupado com a proteção ambiental, ou seja, o meio ambiente passa a se tornar pauta urgente dos gestores mundiais, e não mais uma questão periférica.

A ideia como aponta Sarlet e Fensterseifer (2010) não é a de reduzir a um Estado Pós-social, pois, na atual conjuntura, o Estado está longe de atingir seus objetivos constitucionais sociais com os seus cidadãos.

Uma das principais análises do Estado Socioambiental parte da acepção ecológica da dignidade da pessoa humana, que é um dos fundamentos da Republica Federativa do Brasil.

A dignidade da pessoa humana inserida na atual Constituição brasileira é fonte matriz para todo o ordenamento jurídico, demais princípios e espécies normativas. Se existisse uma escala principiológica, tal princípio seria o de maior hierarquia na nossa Carta Maior, já que, como aponta Tiago Fensterseifer, “é o Estado que existe em função da pessoa humana, e não o contrário, já que o ser humano constitui a finalidade precípua, e não meio da atividade estatal” (2008).

O mínimo existencial ou mínimo vital que o Estado constitucional tenta garantir encontra suas bases em tal dignidade humana, sendo assim, qualquer ação estatal que não vise assegurar um patamar mínimo de qualidade ambiental - já que não há como falar em mínimo de existência das pessoas que vivem próximo a rios e lagos poluídos ou perto de lixões – violaria o núcleo essencial de tal princípio. Com esse pensamento, há uma acepção ecológica do princípio da dignidade da pessoa humana, devendo ser preocupação imediata dos gestores garantir o mínimo existencial ecológico.

2. A extrafiscalidade ambiental

É preciso participação efetiva de toda a sociedade para que haja tal proteção ambiental e para que o Estado possa cumprir com seus objetivos, já que tão somente uma atuação estatal implicaria uma carga tributária demasiadamente excessiva, pois para que se tenha a obtenção desses dois resultados, mínimo existencial e qualidade ambiental essencial à vida humana, o Estado precisará de recursos e assim fazer os devidos investimentos. Porém, naturalmente, o homem luta por seus interesses, como já apontou Thomas Hobbes, então este estímulo social tem que partir do próprio Estado, que pode ser dar através do campo tributário, no qual – ao invés de instituir o tributo com a finalidade unicamente fiscal – o Estado irá utilizar de suas competências tributárias para instituir o tributo com a finalidade de controle do sistema político-econômico, ocorrendo a denominada extrafiscalidade.

É dentro do campo da extrafiscalidade que o Estado irá controlar o uso de suas espécies tributárias para assim atingir suas finalidades de cunho extrafiscal, que, dentre deles, poderá ser a proteção ambiental.

Para isso, necessário que haja a compreensão dos métodos de participação do Estado na economia.

Antes, é preciso afastar a ideia equivocada de que o Estado intervém na economia. Do ponto de vista jurídico, o Estado não intervém em campo nenhum, o que ele faz é exercer suas competências, tributárias, administrativas.

Mas isto não significa dizer que entre a esfera econômica e a esfera jurídica haja relações recíprocas. Sendo a economia e o direito como grandes sistemas, como aponta a Teoria dos Sistemas do sociólogo jurídico Niklas Luhmann; o que há é que o direito presta serviços para o sistema econômico, e não intervém.

Existem três modos de participação do Estado na economia: intervenção por absorção ou participação; intervenção por direção e intervenção por indução (vale salientar que para fins de compreensão didática utilizaremos a terminologia “intervenção”, pois infelizmente esta é a ideia perpetuada entre a maioria dos doutrinadores, mas já deixamos claro aqui o nosso pensamento quanto a isto), como muito bem aponta Grau (2007):

No primeiro caso, o Estado intervém no domínio econômico, isto é, no campo da atividade econômica em sentido estrito. Desenvolve ação, então, como agente (sujeito) econômico. Intervirá, então, por absorção ou participação. Quando o faz por absorção, o Estado assume integralmente o controle dos meios de produção e/ou troca em determinado setor da atividade econômica em sentido estrito; atua em regime de monopólio. Quando o faz por participação, o Estado assume o controle de parcela dos meios de produção e/ou troca em determinado setor da atividade econômica em sentido estrito; atua em regime de competição com empresas privadas que permanecem a exercitar suas atividades nesse mesmo setor. No segundo e no terceiro casos, o Estado intervém sobre o domínio econômico, isto é, sobre o campo da atividade econômica em sentido estrito. Desenvolve ação, então, como regulador dessa atividade. Intervirá, no caso, por direção ou por indução. Quando o faz por direção, o Estado exerce pressão sobre a economia, estabelecendo mecanismos e normas de comportamento compulsório para os sujeitos da atividade econômica em sentido estrito. Quando o faz, por indução, o Estado manipula os instrumentos de intervenção em consonância e na conformidade das leis que regem o funcionamento dos mercados.

E será o método indutivo o mais eficaz dentro do campo da extrafiscalidade para o Estado atingir a finalidade de proteção ambiental com a utilização das espécies tributárias, pois irá induzir aos agentes econômicos, pessoas físicas e jurídicas a determinados comportamentos, seja de estímulo, seja como desestímulo. Por exemplo, o caso da empresa X que recebe isenções fiscais de determinado tributo por estar comprovando medidas que ajudam a despoluir a rede de esgoto da região, no exemplo citado o Estado deixará de

arrecadar tributos da determinada empresa, porém, em compensação, deixará de gastar aquilo que levantaria para despoluir a rede de esgoto da região. Note-se o quanto pode ser eficaz uso da finalidade extrafiscal para que haja a tutela ambiental.

Javier Luque Bustamante (1990) esclarece, pois, o caráter instrumental dos tributos em razão do modelo econômico adotado pelo Estado:

De outro lado, so há expesado también el carácter instrumental que tienen los tributos, los cuales son empleados com tal fin em determinados modelos econômico políticos.

En efecto, la vinculación entre la tributación y el desarrollo dependerá Del modelo político de que se trate. De esta forma, em los modelos baseados em la planificación central em los que el Estado ES propietario de los médios de roducciín, los tributos no tienen razón de existir como fuente de recursos ni instrumentos para inducir el comportamiento de los agentes econômico (Pinto; Menezes apud Bustamante, 2012, p. 198-199).

No Brasil, a partir da Constituição de 1988, que em matéria tributária é uma das mais ricas do mundo, foi incorporado o conceito de desenvolvimento sustentável, que consiste no progresso da atividade econômica compatível coma utilização racional dos recursos naturais. Além disso, a Constituição criou a possibilidade de se implementarem taxas redistributivas dos serviços públicos que correspondem à fiscalização e à recuperação ambiental e à cobrança pelo uso dos bens públicos.

O Código Tributário Nacional possibilita que os impostos indiretos sobre a produção e o consumo possam ser utilizados como instrumentos de tributação ambiental, através de um sistema de gradação de alíquotas, isenções em restituições conforme a natureza dos produtos, de sorte a estimular a fabricação de produtos menos poluidores e desestimular os processos produtivos que, de alguma forma, possam significar ameaça ao meio ambiente.

3. O ICMS Ecológico

Primeiramente, antes de falar do ICMS Ecológico é necessário fazer uma explanação sobre ICMS, destacando suas principais características, saber qual a razão dele ser o principal imposto do Brasil, a quem cabe a competência para instituí-lo e sobre quais mercadorias recai este tributo.

Conforme elenca o artigo 155, inciso II, da Constituição Federal, é de competência privativa dos Estados e do Distrito Federal a alçada para instituir o ICMS, sempre que se referir a tributos não vinculados, ou seja, aqueles em que o fato gerador ocorre independentemente de atividade estatal.

Os Estados podem instituir três tipos de impostos, sendo assim, possuem competência exaustiva, não existindo qualquer possibilidade de instituir outros novos impostos senão aqueles que já lhe foram conferidos pela Constituição Federal em seu artigo 155.

O principal objetivo do ICMS é a arrecadação, sendo que sua qualificação é fiscal e tem como principal fato gerador a circulação de mercadoria, entretanto, pode incidir também sobre serviços, quais sejam: comunicação, transporte interestadual e inter-municipal, podendo ainda incidir sobre importação e outros serviços desde que sejam serviços acompanhados de mercadorias.

O ICMS é um imposto não cumulativo que permite a compensação de créditos e débitos, diminuindo a carga tributária que repercute em uma cadeia produtiva.

É imposto seletivo, sendo assim poderá ter alíquotas seletivas de acordo com os critérios da Constituição Federal, que pode ser em função da essencialidade do produto, mais essencial para população, menor a alíquota aplicada ou, quanto menos essencial, maior a alíquota a ser aplicada.

O lançamento do ICMS é dado por homologação, o contribuinte (sujeito passivo), calcula o valor a ser pago e antecipa seu pagamento, sem que seja necessário o prévio exame da autoridade administrativa.

Os tributos, com previsão legal no artigo 3º do Código Tributário Nacional (CTN), estabelecem que “Tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda 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).

É necessário afastar o pensamento dos tributos com fins extrafiscais, que visam obter a proteção ambiental, constituir sanção a um ato ilícito, como propõe o princípio do poluidor-pagador do ramo do direito ambiental. Os tributos com essa finalidade estão ligados mais à ideia de *royalties*, ou seja, como uma compensação pelo ato praticado, do que a uma sanção, já que assim seria inconstitucional.

A Constituição Federal da República Federativa do Brasil, em seu artigo 145, trata as espécies tributárias como taxas, impostos e contribuições de melhoria, mas há outras duas espécies (Empréstimos Compulsórios e Contribuições Sociais).

O ICMS Ecológico vem derrubar a antiga crença de que economia e ecologia são conceitos opostos. Ao mesmo tempo em que funciona como um incentivo para os municípios continuarem investindo na preservação ambiental, o ICMS Ecológico também serve como

uma fonte de renda importante para muitos deles atuando, desta forma, como um grande instrumento de fomento ao desenvolvimento sustentável.

Conforme inciso II do artigo 155 da Constituição Brasileira, a competência para instituir imposto sobre “operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (...)”, é dos estados e do Distrito Federal, sendo certo que, no caso do ICMS, o exercício da competência tributária é necessário e não facultativo.

Portanto, cada ente da Federação tem competência legal, atribuída pela Constituição Federal, e deve instituir o ICMS em seus respectivos territórios. Esse é o motivo da eventual diferença de valores, por exemplo, no preço dos combustíveis quando viajamos para outro estado. Além das questões de mercado (frete, por exemplo), a diferença pode ocorrer em virtude de uma alíquota diferente no ICMS nesse ou naquele Estado.

De todo modo, importante compreender que o fato gerador para a incidência do imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços ocorre na menor porção territorial da divisão federativa do Estado, ou seja, nos Municípios.

Dessa forma, tudo quanto foi arrecadado pelo Estado deu-se em virtude de transações realizadas nos Municípios.

O raciocínio é fundamental para compreenderem como se forma o bolo da arrecadação do ICMS pelo Estado e como parte desse bolo será repartido entre os Municípios, que, afinal, contribuíram para o total arrecadado.

Nesse sentido, o artigo 158, inciso IV da Constituição, ao tratar da “Repartição das Receitas Tributárias”, rege que pertencem aos Municípios: “vinte e cinco por cento do produto da arrecadação do imposto do Estado sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação”.

Além disso, assevera, em seu parágrafo único, que as parcelas de receita dos municípios, mencionadas no inciso IV, serão creditadas conforme os seguintes critérios:

- I - três quartos, no mínimo, na proporção do valor adicionado nas operações relativas à circulação de mercadorias e nas prestações de serviços, realizadas em seus territórios;
- II - até um quarto, de acordo com o que dispuser lei estadual ou, no caso dos Territórios, lei federal.

Portanto, do valor total arrecadado de ICMS pelo Estado, os Municípios fazem jus a 25%, e $\frac{1}{4}$ desse total será repassado aos municípios de acordo com o que dispuser a lei estadual.

A possibilidade de o estado criar o ICMS Ecológico dá-se mediante consideração do critério ambiental no momento de calcular a participação de cada um dos Municípios na repartição dos valores arrecadados. Ou seja, o nome “ICMS Ecológico” advém da possibilidade de estipular critérios ambientais para uma parcela desse $\frac{1}{4}$ dos 25% a que fazem jus os Municípios, conforme previsto na Constituição Federal.

O ICMS Ecológico serve como um instrumento de estímulo à conservação da biodiversidade, quando ele compensa o Município pelas Áreas Protegidas já existentes e também quando incentiva a criação de novas Áreas Protegidas, já que considera o percentual que os Municípios possuem de áreas de conservação em seus territórios. Entretanto, é importante destacar que, de forma geral, o critério ambiental refletido no ICMS Ecológico é mais amplo, e abarca, além das Áreas Protegidas outros fatores, como a gestão de resíduos sólidos, o tratamento de esgoto e outros determinados de acordo com cada lei estadual.

Portanto, pode-se conceituar o ICMS Ecológico como o critério ou conjunto de critérios ambientais, utilizados para a determinação do quanto cada Município vai receber na repartição dos recursos financeiros, arrecadados com o ICMS.

Um dos primeiros Estados a utilizar o ICMS Ecológico foi o Estado do Paraná, que viu no ICMS uma forma de compensação/estímulo econômico, já que os Municípios recebiam uma maior fatia do ICMS comprovando medidas de preservação ambiental de determinadas áreas. Logo a ideia foi adotada por outros Estados da Federação, onde se viu a vinculação do repasse do ICMS àquilo que melhor atendesse aos interesses locais: saneamento ambiental, coleta seletiva de lixo, etc.

No Estado de São Paulo houve a edição do Decreto nº 60.298, de 27 de Março de 2014 de São Paulo, dispõe sobre alterações no Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – RICMS:

GERALDO ALCKMIN, GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto no artigo 170, IV, da Constituição Federal, e no artigo 47, III, da Constituição Estadual, Decreta:

Artigo 1º - Passa a vigorar com a redação que se segue o item 7 do § 3º-A do artigo 29 das Disposições Transitórias do Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações

de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - RICMS, aprovado pelo Decreto 45.490, de 30 de novembro de 2000:

“7 – contribuinte classificado no código 3511-5/01 da CNAE, que gere energia elétrica ou térmica a partir de gás, inclusive biogás ou biometano, observado o disposto no parágrafo único do artigo 69 do Anexo II.” (NR).

Artigo 2º - Ficam acrescentados, com a redação que se segue, os itens 9 a 11 ao § 3º-A do artigo 29 das Disposições Transitórias do Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - RICMS, aprovado pelo Decreto 45.490, de 30 de novembro de 2000:

“9 - contribuinte classificado no código 3511-5/01 da CNAE, que gere energia elétrica a partir de fonte solar fotovoltaica;

10 – contribuinte classificado no código 3821-1/00 da CNAE, que gere energia elétrica a partir de resíduos sólidos urbanos;

11 - contribuinte classificado no código 3520-4/01 da CNAE, que produza biogás ou biometano, observado o disposto no parágrafo único do artigo 69 do Anexo II.” (NR).

Artigo 3º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Bandeirantes, 27 de março de 2014

GERALDO ALCKMIN

As tecnologias das fontes renováveis diferem das convencionais em suas estruturas de custos, fluxos de receitas e despesas, bem como perfis de produção, distribuição geográfica e gama de benefícios sociais que produzem.

A utilização de políticas públicas de incentivos é uma ferramenta tradicional utilizada pela maioria dos países para internalizar os efeitos negativos, reduzir riscos e proporcionar a competitividade dessas fontes não convencionais, e podem ser direcionadas para a demanda (consumidor), oferta (produtor), produção (quantidade) e capacidade instalada (disponibilidade). Por isso, também são conhecidas por fontes incentivadas. A principal política para incentivar o desenvolvimento das fontes renováveis no país está voltada à realização de leilões nacionais específicos; a disponibilização de linhas de financiamentos diferenciados para implantação de projetos de geração centralizada, distribuída e de eficiência energética; e, à isenção e ou desoneração tributária incidente sobre a cadeia produtiva e energia.

4. Conceito de Energia Solar

A energia solar é aquela proveniente diretamente do Sol através de sua radiação diretamente da atmosfera não sendo distribuída igualmente sobre a Terra.

Isso se dá principalmente por causa dos movimentos de rotação e translação do planeta em relação ao Sol, como também pela variação atmosférica na superfície terrestre.

É energia renovável dia após dia, abundante, e o aproveitamento dela como fonte tanto de calor como de geração de energia elétrica, constitui uma das alternativas mais promissoras para enfrentarmos os novos desafios do novo milênio, principalmente no Brasil, onde os índices de radiação solar são significativos.

A energia solar fotovoltaica é obtida através da conversão direta da luz em eletricidade (efeito fotovoltaico). Entre os materiais mais adequados para que se dê a conversão dessa radiação destaca-se o silício.

Diferentes tecnológicas são empregadas na fabricação das placas fotovoltaicas. As mais recorrentes são a do uso do silício monocristalino, do silício policristalino e do filme fino de silício. O silício presente na célula fotovoltaica é retirado do mineral quartzo que passa por um processo de purificação para a fabricação das células. O Brasil é um dos líderes mundiais na produção de silício em grau metalúrgico, embora não exista a purificação do silício em grau solar em nível comercial no território brasileiro (ABINEE, 2012).

A captação da energia solar e a recepção em um determinado imóvel fazem parte da qualidade de vida e é um direito integrante da função individual e social da propriedade.

A luz solar ou a radiação solar possuem valor econômico e se enquadram na categoria de bem móvel, segundo definição do Código Civil em seu artigo 83, I. Não pertencem a ninguém e podem ser livremente apropriadas.

Para a captação da energia solar não há necessidade de licenciamento ambiental, porém não se retira do Poder Público Federal, Estadual e Municipal a possibilidade de se instituir normas que regulamentem as atividades que façam uso dessa energia. Isso contribui no planejamento ambiental e na ordenação do território.

Os sistemas fotovoltaicos dispensam manutenção frequente, sua operação é automática, opera de forma direta na presença de radiação solar, sem necessidade de utilização de combustível. É um sistema prático, podendo ser deslocado e não possui montagem complicada. Seus componentes podem ser facilmente substituídos ou adicionados com facilidade. Possuem baixos impactos ambientais, com ressalvas em relação à bateria por conter ácido e a tecnologia fotovoltaica praticamente não oferece nenhum risco ao meio ambiente.

O Sol, efetivamente, é a grande fonte primária de energia do planeta. Sob sua influência estão os movimentos dos ventos, marés, ciclos da água, a fotossíntese das plantas e mesmo a existência dos combustíveis fósseis (Neto; Carvalho, 2012, p. 119).

A superfície da Terra recebe anualmente uma quantidade de energia solar, nas formas de luz e de calor, suficiente para suprir milhares de vezes as necessidades mundiais durante o mesmo período. Apenas uma pequena parcela é aproveitada. Mesmo assim, praticamente toda a energia utilizada pelo ser humano tem origem no Sol.

A energia do Sol é transmitida para o nosso planeta através do espaço na forma de radiação eletromagnética. Essa radiação é constituída por ondas que possuem comprimentos diferentes (Villalva, 2015, p. 37).

5. Incentivos à energia solar no Brasil e no Estado de São Paulo

Convênio ICMS nº16, de 22/4/2015, que revogou o Convênio ICMS nº 6/2013 e autorizou as unidades federadas a conceder isenção nas operações internas relativas à circulação de energia elétrica, sujeitas a faturamento sob o sistema de compensação de energia. A energia elétrica em São Paulo está cada vez mais cara. As principais distribuidoras de energia no Estado a CPFL, Eletropaulo e Elektro tiveram o preço da sua energia aumentado em mais de 30% somente em 2015. Além do aumento da conta de Luz, o Estado de São Paulo enfrentou outro problema: a falta de água em 2015. Com a falta de chuva os reservatórios estão todos nos seus menores níveis históricos e encarecendo a conta de luz.

O Governo do Estado (2015) buscando novas alternativas de geração de energia elétrica, mapeou o recurso de energia solar no estado todo. A figura abaixo mostra a média de incidência solar por município em kWh/m²dia. Em comparação com a Europa, a região de Registro, que apresenta o índice mais baixo no Estado, ainda é maior que o melhor lugar na Alemanha (A Alemanha possui sozinha 1000 vezes mais energia solar fotovoltaica que o Brasil todo). Mesmo na cidade de São Paulo, onde existe muita poluição, o potencial solar ainda é ótimo. A energia solar é com certeza uma das melhores formas de baixar a contagem de luz para indústrias e empresas que estejam na cidade de São Paulo e que possuam uma área que receba bastante sol durante o dia.

Assim, quando o assunto é energia renovável, a energia solar é a fonte mais expressiva de energia que existe em nosso planeta, pois é renovada diariamente e é fornecida abundantemente à superfície terrestre, de forma permanente.

Destacando o Brasil como um país rico em potencial energético solar, ao se analisar a incidência solar sobre sua extensão territorial. Estudos de caso e pesquisas, apresentam a viabilidade de redução de custos e de impactos ambientais com o uso de painéis solares, segundo Villalva (2015, p. 39).

No âmbito residencial a instalação do sistema demora de dois a três dias e deve ser feita por uma empresa especializada, sendo necessário solicitar uma autorização e apresentar um projeto técnico para a concessionária de eletricidade local, e logo após a sua instalação a energia consumida e a energia produzida pela residência. “Se a residência conseguir gerar 100% de sua eletricidade, você não vai pagar nada no final do mês, exceto a taxa básica de conexão à rede elétrica”, Villalva (2015, p. 40).

Tramita na Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo o Projeto de Lei nº 94, de 2017, dispondo sobre o aproveitamento da energia solar e instalação de painéis fotovoltaicos para diminuição de gastos públicos junto às escolas estaduais e rede hoteleira do Estado de São Paulo, assim dispondo:

Artigo 1º - É obrigatória a implantação de painéis solares fotovoltaicos nos colégios da rede pública e na rede hoteleira do Estado de São Paulo.

Parágrafo único – O disposto no “caput” deste artigo tem por finalidade a conversão de energia solar em energia elétrica para garantir maior eficiência e menor custo para as escolas e rede hoteleira.

Artigo 2º - O Poder Executivo regulamentará a presente lei, estabelecendo os requisitos necessários para a implantação dos painéis solares fotovoltaicos, no prazo de 90 (noventa) dias da sua vigência.

Artigo 3º - As despesas decorrentes da execução desta Lei correrão por conta das cotações orçamentárias próprias.

Artigo 4º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

O Governo do Estado de São Paulo está atento a essa tendência e por isso vem desenvolvendo iniciativas no campo energético com o intuito de oferecer à sociedade alternativas que representem qualidade e confiabilidade, aliadas à viabilidade técnica e à sustentabilidade dos projetos.

O estudo Energia Solar Paulista Levantamento do Potencial certamente contribui para a realização de empreendimentos no setor, favorecendo o crescimento econômico e regional.

As tecnologias que propiciam a captação da energia proveniente do Sol estão em constante desenvolvimento, permitindo assim sua utilização, com sucesso, em várias situações e empreendimentos.

O aumento da eficiência energética e a constante redução dos custos dessas tecnologias apontam para uma tendência de crescimento de sua inserção na matriz energética paulista de forma consistente e duradoura. Mas, como toda proposta inovadora e ousada, esta também necessita de políticas públicas que estimulem seu uso, proporcionando confiabilidade, segurança, interesse e a consolidação dos respectivos públicos-alvo.

As considerações apresentadas pelo Governo do Estado de São Paulo (2015) incluem um levantamento prévio do potencial, a importância da atratividade dessa tecnologia em um processo de aprendizagem por parte de todos os agentes envolvidos, incluindo o desenvolvimento de mecanismos operacionais e gerenciais, novos segmentos de atuação e o equacionamento de suas particularidades inerentes.

A disseminação do uso da energia solar no Estado de São Paulo fornece uma série de benefícios para a promoção de um desenvolvimento sustentado, equilibrado e perene para toda a sociedade paulista.

A meta inicial estabelecida no Plano Paulista de Energia é a da viabilização da introdução, até 2020 no estado de São Paulo, de aproveitamentos energéticos com energia solar que sejam equivalentes a 1.000 MW.

Estima-se que a conjuntura estadual a ser estabelecida, proporcionará que esses valores sejam viabilizados na oferta interna de energia da seguinte forma até 2020.

Dentre os temas que devem envolver toda a sociedade destacam-se os relacionados ao licenciamento ambiental voltado a linhas de financiamento específicas de projetos, a implantação de polos tecnológicos, a análise tributária visando à aquisição de ativos e implantação de empreendimentos, o desenvolvimento e disponibilização de uma base de informações geo-técnico-econômica, a implantação de leilões por fonte e regionais e o estabelecimento de regulamentação clara, objetiva e perene.

Hoje existe regulamentação da ANEEL RN 482/12 que permite casas e empresas fazerem a “troca de energia com a rede elétrica” e gerarem créditos de energia solar para abater do consumo durante a noite ou em dias chuvosos onde a produção de energia solar não é tão alta.

Mas, como funciona a energia solar fotovoltaica conectada à rede elétrica em São Paulo?

Veja abaixo como funciona o sistema de energia solar conectado à rede elétrica de sua casa ou empresa e como você reduz o seu consumo e gera créditos de energia renovável (Portal Solar, 2017):



Figura 1. Fonte: Portal Solar (2017)

1. O Painel Solar produz energia elétrica em corrente contínua com a Luz do Sol.
2. O Inversor Solar converte a energia solar em corrente alternada.
3. A Energia Solar é distribuída para sua casa ou empresa através do quadro de Luz.
4. Energia Solar é consumida por utensílios e equipamentos elétricos que estejam conectados na tomada.
5. O excesso de energia vai para a rede da distribuidora gerando créditos de energia para serem usados a noite ou em dias chuvosos onde a produção de energia solar não é tão alta.

Apesar da ampla possibilidade de aplicação da tecnologia solar, no Estado de São Paulo ela se manifesta de forma tímida, basicamente em aplicações residenciais para aquecimento de água, em usos específicos (fiscalização, telefonia, etc.), em unidades de

pesquisa e desenvolvimento e em pequenas localidades isoladas. Esta pequena manifestação na matriz energética paulista representa o grande desafio que este documento pretende equacionar e colocar realmente este Estado na Rota do Sol.

Para tanto, ações que visem o direcionamento de políticas públicas relacionadas ao equacionamento de entraves financeiros, tecnológicos, burocráticos, institucionais e de capacitação, devem ser alinhados considerando as vantagens socioambientais da utilização da tecnologia solar.

A necessidade de uma preservação eficaz dos recursos naturais, bem como de energia para mover a sociedade, torna-se essencial a busca de novos modelos de energias renováveis, novo comportamento de consumo, mudança de visão acerca dos recursos naturais, dentre outras de fundamental importância para uma vida equilibrada, posturas estas, que vão de encontro com a cultura que vigora na nossa sociedade. O poder público deve criar mecanismos através de leis mais eficazes para criação de políticas públicas voltadas para a utilização de fontes de energias alternativas.

Energias limpas e desenvolvimento devem ser pensados de maneira conjunta pois, a Constituição nos garante o direito a um meio ambiente equilibrado e uma vida saudável para presentes e futuras gerações, entre outros. Só com um melhor aproveitamento dos recursos seremos capazes de preservar a natureza.

4- Críticas ao uso da energia elétrica fotovoltaica.

Segundo o Portal Energia (2016), custo acentuado que a sua tecnologia possui, principalmente nas placas fotovoltaicas, que contam com um nível mais avançado de complexidade constitui uma das desvantagens do uso da energia solar. No entanto, com o tempo, a tendência é que tais custos sofram diminuições.

No que concerne à geração de eletricidade em si, observa-se o problema da elevada dependência climática. Em casos de anomalias no comportamento da atmosfera, as usinas solares e também as residências que adotam a energia solar pode sofrer com a falta de eletricidade. Por outro lado, as melhorias nas técnicas de armazenamento podem impedir esse problema.

Ressalta-se também a impossibilidade de utilizar a energia solar em qualquer região, o que pode ser observado no mapa a seguir. Nele, representam-se as áreas com maior

insolação da Terra e os pontos onde ela é mais intensiva. Vale lembrar, porém, que praticamente todas as fontes de energia apresentam esse problema de não poderem ser utilizadas com a mesma vantagem e eficiência ao longo de toda a extensão terrestre.

Alguns críticos da energia solar questionam também as relações em torno da produção dos equipamentos, pois as placas solares demandam uma grande extração de minérios, tais como o quartzo.

Com a expansão da utilização dessas placas, a demanda por matérias-primas pode tornar-se ainda mais intensa, o que pode contribuir para políticas não sustentáveis na extração dos minerais, causando prejuízos ambientais, isso sem falar nas questões econômicas nos locais de produção. Portanto, o maior uso da energia solar requer também medidas de controle na geração das matérias-primas, caso contrário, os impactos ambientais serão enormes.

Existe variação nas quantidades produzidas de acordo com a situação climática (chuvas, neve), além de que durante a noite não existe produção alguma, o que obriga a que existam meios de armazenamento da energia produzida durante o dia em locais onde os painéis solares não estejam ligados à rede de transmissão de energia.

Locais em latitudes médias e altas como: Finlândia, Islândia, Nova Zelândia e Sul da Argentina e Chile, sofrem quedas bruscas de produção durante os meses de Inverno devido à menor disponibilidade diária de energia solar. Locais com frequente cobertura de nuvens, como Londres, tendem a ter variações diárias de produção de acordo com o grau de nebulosidade.

As formas de armazenamento da energia solar são pouco eficientes quando comparadas, por exemplo, aos combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), e a energia hidroelétrica (água).

O armazenamento das placas solares é ainda pouco eficiente outro fator que pode ser atenuado com o tempo e com as diferentes evoluções tecnológicas. Por enquanto, esse baixo aproveitamento prejudica ainda mais a relação custo-benefício dos equipamentos de energia solar. Os painéis solares têm um rendimento de apenas 25%, apesar deste valor ter vindo a aumentar ao longo dos anos.

Conclusão

O aumento no consumo de energia e a preocupação com o meio ambiente fizeram com os estudos das fontes de energias renováveis tornassem necessários para a aplicação em

maior escala e conseqüentemente diversificação da matriz energética no Brasil, em seus Estados, em especial, no Estado de São Paulo.

Vimos, entretanto, que o Brasil não possui legislação específica acerca do uso das placas fotovoltaicas para produção de energia elétrica, o que o mantém distante dos demais países que já utilizam essa tecnologia de ponta.

No entanto, Estado utiliza de suas competências tributárias para instituir o tributo com a finalidade de controle do sistema político-econômico, ocorrendo a denominada extrafiscalidade.

É dentro do campo da extrafiscalidade que o Estado irá controlar o uso de suas espécies tributárias para assim atingir suas finalidades de cunho extrafiscal, que, dentre deles, poderá ser a proteção ambiental. O ICMS Ecológico é um exemplo disso e que vem sendo executado em muitos Estados brasileiros, em especial, pelo Governo do Estado de São Paulo.

O presente artigo se propôs a demonstrar várias alternativas disponíveis para a utilização de placas fotovoltaicas na produção de energia solar contribuindo para um meio ambiente ecologicamente equilibrado, sobretudo nas cidades brasileiras onde há maior incidência de radiação solar e, também os incentivos fiscais dados pelo Estado como forma de incentivar o uso da energia solar na energia elétrica consumida pela população e também de redução do uso de energia elétrica advinda das hidrelétricas, de custo elevado atualmente.

Não há dúvidas de que os impactos ambientais causados pela utilização de energia solar são mínimos em comparação às demais formas de geração de energia como demonstrado, no entanto, por se tratar de tecnologia cara, não há acessibilidade para a maioria da população, sendo este um dos aspectos mais criticados.

O sistema de produção de energia elétrica por meio de placas fotovoltaicas ainda não é autossuficiente porque sua capacidade de armazenamento é pequena para suprir grandes demandas, no entanto, precisa ser desenvolvidas tecnológicas e investimentos principalmente por parte do Poder Público para que essa modalidade de energia seja usada em larga escala.

Dessa forma conclui-se que o desenvolvimento deste artigo científico foi de suma importância para a formação acadêmica, proporcionando a aplicação prática dos conhecimentos bibliográficos obtidos, e necessários à execução de um futuro projeto visando o bem-estar da população das cidades do Estado de São Paulo.

Referências

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica - **Resolução Normativa nº 482/2012 - Aneel** – amplia possibilidades para micro e minigeração distribuída. Disponível em: www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em 21 de jul. 2017.

BRASIL. **Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172.htm>. Acesso em: 15 jul. 2017.

DARTAGNAN, Limberger Costa; LEANDRO, Konzen Stein. **As normas tributárias indutoras na efetivação do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado: o desenvolvimento sustentável como princípio da ordem econômica brasileira**. Disponível em: <<http://www.dartagnan.adv.br/7.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos fundamentais e proteção do ambiente: a dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico constitucional do estado socioambiental de direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2008.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. **Direito Ambiental Tributário**. São Paulo: Saraiva, 2005.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto 60298/14 | Decreto nº 60.298, de 27 de Março de 2014 de São Paulo**. Introduz alterações no Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – RICMS. Disponível em: <<http://jusbrasil.com.br/>>. Acesso em 21 de jul. 2017.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Energia solar paulista** – Levantamento do potencial. Secretaria de Energia. Disponível em: <<http://energia.sp.gov.br/>>. Acesso em 16 de jun. 2017.

GRAU, Eros Roberto. **A ordem econômica na Constituição de 1988**. 12. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.

LUHMANN, Niklas. **Introdução à Teoria dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 2009.

Portal eletrônico do Brasil sobre ICMS Ecológico (ICMS-E). Disponível em:

<<http://www.icmsecologico.org.br/>>. Acesso em: 08 de jun. 2017.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. Energias renováveis: direito à iluminação e o direito à energia solar. São Paulo: Malheiros, 2014, 22ª ed, p. 1224.

PORTAL ENERGIA. **Vantagens e desvantagens do uso da energia solar**. Disponível em: <<http://www.portal-energia.com/vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar/>>. Acesso em 21 de jun. 2017.

PORTAL SOLAR. **A regulamentação dos créditos de energia**. Disponível em: <http://portalsolar.com.br/a-regulamentacao-dos-creditos-de-energia.html/>>. Acesso em 21 de jun.2017.

PINTO, Keziah Alessandra Vianna Silva. **Introdução ao direito ambiental tributário**. Campinas: Alínea, 2012, p. 147.

PINTO, Keziah A.V.S; MENEZES, Milena Z.S. **Tributo como instrumento para assegurar o direito fundamental ao meio ambiente**. O direito e a dignidade da pessoa humana: aspectos éticos e sociambientais – orgs. Consuelo Y.M.Yoshida; Lino Rampazzo. Campinas: Alínea, 2012, p. 198-199.

PROJETO DE LEI Nº 94, DE 2017 - Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo - **Torna obrigatória a implantação de painéis solares fotovoltaicos nos colégios da Rede Pública**. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=1000029055/>>. Acesso em 27 de jul. 2017.

SARLET, Ingo Wolfgang. (Org.). **Estado socioambiental e direitos fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2010

SCHOUERI, Luís Eduardo. **Direito tributário**. São Paulo: Saraiva, 2011.

TORRES, Heleno Taveira (org.). **Direito tributário ambiental**. São Paulo: Malheiros. 2005.

TIAGO, Fensterseifer. **A dimensão ecológica da dignidade humana: as projeções normativas do direito (e dever) fundamental ao ambiente no Estado Socioambiental de Direito**. Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007. Disponível em:<[http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/dissertacao___a_dimensao_ecologica_da_dignidade_humana___as_projecoes_normativas_do_direito_\(e_dever\)_fundamental_ao_ambiente_e_no_estado_socioambiental_de_direito..pdf](http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/dissertacao___a_dimensao_ecologica_da_dignidade_humana___as_projecoes_normativas_do_direito_(e_dever)_fundamental_ao_ambiente_e_no_estado_socioambiental_de_direito..pdf)>. Acesso em: 01 mai. 2017.

VILLALVA, Marcelo Gradella. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2015, 2. ed.