

ISSN 2236-0859

DIREITO & DESENVOLVIMENTO

REVISTA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
MESTRADO EM DIREITO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS LIMPAS PARA
O DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL
ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE ENERGIA
FOTOVOLTAICA

BRUNO BASTOS DE OLIVEIRA
BELINDA PEREIRA DA CUNHA
SOLANGE MARTINS

A APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS LIMPAS PARA O DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

THE APPLICATION OF CLEAN TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT THROUGH THE DEPLOYMENT OF PHOTOVOLTAIC ENERGY

Recebido: 25/01/2021
Aprovado: 04/05/2021

Bruno Bastos de Oliveira¹
Belinda Pereira da Cunha²
Solange Martins³

RESUMO:

O ser humano busca atender os seus desejos e as suas necessidades através da aquisição de bens e produtos ofertados pelas empresas. Existe assim estabelecido uma relação que caracteriza a função social da empresa: ofertar mercadorias, produtos e serviços visando atender os clientes, criando emprego, contribuindo para a arrecadação de receitas para o estado e movimentando a economia. Não basta pensar em lucratividade, é preciso inovar. Assim, surgem as startups, como instrumento para criação de empreendimentos inovadores. O surgimento de oportunidades de inovação voltada ao desenvolvimento sustentável, quando estas startups investem no mercado de geração de energia fotovoltaica, colaborando e disseminando nas zonas urbanas, em empresas ou residências, uma provável economia de energia elétrica, divulgando assim a adoção de painéis solares que transformam a energia solar em energia fotovoltaica. O objetivo deste artigo é apresentar as possibilidades da aplicação de tecnologias limpas, também denominadas “Cleantechs” aplicáveis no desenvolvimento urbano sustentável através da implantação da energia fotovoltaica. O método utilizado na abordagem da temática foi o método dedutivo, através de pesquisa bibliográfica em

¹ Advogado e Professor. Consultor Jurídico, especialista na área fiscal. Pós-doutor em Direito pela UNIMAR - Universidade de Marília - SP, sendo bolsista PNPd. Professor do Programa de Pós-graduação em Direito - Mestrado e Doutorado - da UNIMAR - Universidade de Marília - SP. Doutor em Ciências Jurídicas - Direitos Humanos e Desenvolvimento - pela Universidade Federal da Paraíba. Mestre em Ciências Jurídicas, área de concentração Direito Econômico pela Universidade Federal da Paraíba. Especialista em Direito Tributário pela Universidade do Sul de Santa Catarina. Graduado em Direito pelo Centro Universitário de João Pessoa. Ex-Coordenador Adjunto dos cursos de Pós-graduação em Direito Tributário e Processo Tributário e Direito Constitucional e Processo Constitucional, ambos do Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ. Ex-Presidente da Comissão de Estudos Tributários da OAB/PB. Ex-Coordenador Pedagógico da Escola Superior da Advocacia da Paraíba. Membro dos Grupos de Pesquisas “Organizações Competitivas e Inovadoras” e “Marketing e Compliance como Ferramentas de Competitividade”, desde 2019, ambos na Universidade de Marília. Coordenador do Projeto de Pesquisa “Compliance nas Organizações da Região de Marília e o Incremento de Competitividade Organizacional”, também desde 2019. Email: bbastos.adv@gmail.com

² Professora Associada UFPB. Estágio pós-doutoral CAPES junto ao Instituto de Investigaciones Sociales UNAM, México, com Enrique Leff. Líder do Grupo de Pesquisa CNPq “Saberes Ambientais - Homenagem a Enrique Leff: Sustentabilidade, Impacto, Gestão e Direitos”. Convênio de Cooperação Técnica UFPB/UFSC. Doutorado sanduíche CAPES na Università La Sapienza di Roma, Itália. Palestrante, parecerista, autora e organizadora de livros e artigos científicos. Email: belindacunha@hotmail.com

³ Advogada (2015). Mestre em Direito - Empreendimentos Econômicos, Desenvolvimento e Mudança Social (Universidade de Marília - UNIMAR - 2020). Graduada em: Direito (Faculdade Arthur Thomas - FAAT - 2015), História (Universidade Norte do Paraná - UNOPAR - 2011), Ciências Contábeis (Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP - 2004), Administração (em andamento - Universidade Norte do Paraná - UNOPAR - 2021) com especializações nas áreas de graduação. Atuou como Professora na Educação Profissional (Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED - PR) de 2011 a 2020. Atualmente, exerce a função de Docente nos cursos de Direito, Administração e Ciências Contábeis na Anhanguera Educacional (2021), Professora Conteudista (Revisão e elaboração de questões para provas presenciais e outros materiais) na área de Ciências Sociais Aplicadas na Kroton Educacional (desde 2017). Leitora Crítica de conteúdos de pós graduação Lato Sensu - modalidade EaD - na Platos EdServ (COGNA Educação - 2021). Tutora a Distância nos cursos de graduação da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR PITÁGORAS - PR) desde 2012 Entrevistadora Voluntária no Projeto SOMOS FUTURO em 2020 e 2021, realizando entrevistas para seleção de bolsistas. Mentora de Alunos no Projeto SOMOS FUTURO - 2021 (COGNA Educação). Email: solangemartins27@yahoo.com.br

obras de renomados autores Aliado ao crescimento urbano e a preocupação com o ecossistema, há possibilidade de verificar os instrumentos legais relacionados a proteção do meio ambiente, ao desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população atual e das futuras gerações.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Energia fotovoltaica. Energia solar. Direito urbanístico. Tecnologias limpas.

ABSTRACT:

Human beings seek to fulfill their desires and needs through the purchase of goods and products offered by companies. There is thus established a relationship that characterizes the company's social function: offering goods, products and services to serve customers, creating jobs, contributing to the collection of revenues for the state and moving the economy. It is not enough to think about profitability, it is necessary to innovate. Thus, startups emerge as an instrument for creating innovative ventures. The emergence of innovation opportunities aimed at sustainable development, when these startups invest in the photovoltaic power generation market, collaborating and disseminating in urban areas, in companies or homes, a probable electricity saving, thus disclosing the adoption of solar panels that transform solar energy into photovoltaic energy. The purpose of this article is to present the possibilities of applying clean technologies, also called "Cleantechs" applicable to sustainable urban development through the deployment of photovoltaic energy. The method used to approach the theme was the deductive method, through bibliographic research in works by renowned authors. Allied to urban growth and concern for the ecosystem, there is the possibility of verifying the legal instruments related to the protection of the environment, sustainable development and the quality of life of the current population and future generations.

Keywords: Sustainable development. Photovoltaic energy. Solar energy. Urban law. Clean technologies.

1 INTRODUÇÃO

Observando a sociedade contemporânea, podemos verificar que as relações jurídicas passaram por inúmeras modificações. As relações de consumo não estão mais pautadas somente em oferecer produtos de qualidade e que satisfaçam as necessidades dos clientes, nem tão pouco a obtenção de lucratividade. Trata-se de uma conscientização tanto das sociedades empresariais quanto dos indivíduos voltadas à preservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

O crescimento populacional, o advento das tecnologias desde a década de 90 e o avanço do consumismo desencadeou a necessidade de maiores preocupações com o meio ambiente, com a estrutura urbana e rural. A pluralidade originária na formação histórica do direito urbanístico brasileiro apresenta-se evidente. Existe uma legislação dispersa no ordenamento jurídico que regulamenta aspectos relacionados ao direito urbanístico, tais como: Constituição Federal de 1988, artigos 182 e 183; Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001; Lei do Parcelamento do Solo - Lei nº 6.766/73; Código Florestal - Lei nº 12.651/12, art. 25; Lei 11.977/09 que dispõe sobre a regularização fundiária de assentamentos urbanos.

Neste contexto, através da observância do crescimento urbano e a utilização desenfreada de recursos naturais, a adoção de políticas públicas voltadas à regulamentar as ações humanas

com o objetivo de prevenção de danos ao meio ambiente foi apresentada pelo estado. A preocupação da preservação e manutenção do equilíbrio ecológico foi amplamente adotado pelas empresas, e novas ideias surgem a cada dia. O uso da tecnologia vem sendo adotado pelas startups de tecnologia limpa, nos mais diversos ramos de atuação. O foco desta pesquisa é direcionado ao setor de energia elétrica, pois a adoção de painéis solares para utilização de energia fotovoltaica é uma forma de demonstrar a possibilidade de utilização de recursos naturais renováveis em detrimento aos recursos não renováveis. As cidades estão adotando tecnologias limpas visando o desenvolvimento sustentável e manutenção da qualidade de vida da sociedade.

Diante do exposto, para o desenvolvimento desta pesquisa, foi utilizado o método dedutivo, através de revisão bibliográfica sobre o tema em revistas especializadas, publicações, dissertações, monografias, documentos digitais, buscando também as normas e leis pertinentes, e através desta pesquisa, torna-se possível compreender que o objetivo da maioria das empresas não é mais pautado exclusivamente na obtenção de lucratividade.

A sociedade contemporânea exige das empresas uma ênfase notória em relação ao desenvolvimento socioambiental, e a busca pelo desenvolvimento sustentável tem sido o foco das organizações, onde demonstram a preocupação com o futuro da humanidade, e das próximas gerações.

2 EMPRESA: FUNÇÃO SOCIAL E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

As transformações ocorridas na sociedade trazem para as organizações empresariais a necessidade de adaptação para continuar atuando no mercado. Para isso, a importância da função social das empresas tem sido disseminada nas últimas décadas, pois o objetivo principal deixou de ser somente a lucratividade e passou a ter um conceito mais amplo, que impacta toda a sociedade e o ambiente em que vivemos.

Sendo assim, pretende-se apresentar neste capítulo o conceito de empresa e a relação com a ordem econômica constitucional, bem como a definição da função social, abordando os principais aspectos relacionados à responsabilidade socioambiental das organizações e seus reflexos na sociedade acerca da preservação ambiental.

2.1 Ordem econômica e atividade empresarial

A empresa está inserida em um contexto social desde o início da civilização, mesmo que em formato diferente na sociedade contemporânea. Antigamente, as atividades comerciais eram exercidas sem preocupação com a função social da empresa, ou seja, sem preocupação com meio ambiente, em gerar empregos e renda, em contribuir com a movimentação da economia.

Em relação ao conceito de empresa, é possível encontrar na doutrina diferentes ideias. De acordo com a explicação de Fábio Ulhoa Coelho, empresa é definida como “uma atividade econômica que tem por objetivo oferecer bens e produtos à sociedade”. Assim, ao buscar atender aos anseios de cada indivíduo ofertando mercadorias e serviços, as empresas desenvolvem um importante papel na sociedade, também definido constitucionalmente como função social da empresa. Sobre esta temática, vale ressaltar a esclarecedora explicação de Modesto Carvalhosa, onde demonstra que “a função social da empresa deve ser levada em conta pelos administradores, ao procurar a consecução dos fins da companhia”. Aqui se repete o

entendimento de que cabe ao administrador perseguir os fins privados da companhia, desde que atendida a função social da empresa.

O crescimento empresarial, aliado aos fatores tecnológicos, tem permitido aperfeiçoar métodos e com isso incrementar a exploração dos recursos naturais, agrícolas, pastoris, de origem fóssil e as fontes de energia térmica e hidráulica. (SHIENINI, NASCIMENTO, 2002).

A empresa, independente do ramo de atividade que se enquadra, tem uma função social a cumprir, ou seja, tem um papel a desempenhar perante a sociedade, conforme consta no artigo 170 da Constituição Federal. Portanto, uma vez que exerce atividade com finalidade lucrativa ou não, cumpre sua função social, pois estará gerando bens, direitos e obrigações perante o Estado, fornecedores, clientes, instituições financeiras, e demais interessados. (SOUSA, 2006).

Quanto mais a empresa dialoga e convive com sua comunidade, mais ela se compromete com o controle e a minimização dos impactos ambientais de suas atividades, e se envolve e apoia projetos comunitários. Esse diálogo, resultado do aprofundamento de sua inserção na comunidade, aproxima a cultura empresarial da cultura popular, e por conseguinte, harmoniza os respectivos interesses (VINHA, 2002).

Na Constituição Federal, os dispositivos relacionados às atividades empresariais encontram-se dentre aqueles que dispõem sobre a ordem econômica e financeira nacional. (TAVARES, 2003). A ordem econômica, por sua vez, apresenta-se sob a regência de princípios, dentre os quais estão à propriedade e sua função social.

A expressão função social apareceu na filosofia e, conseqüentemente, transferiu-se para o direito, surgindo na forma de função social da propriedade. De acordo com FERREIRA (1996), “o termo *função* deriva do latim *functio, de fungi*, que significa “exercer”, “desempenhar”, e o vocábulo *social*, corresponde à noção de sociedade, tendo por acepção adjetiva: “concernente a uma sociedade, ao relacionamento entre indivíduos”.

A função social da propriedade privada é ponto de partida para a análise da função social da empresa, espécie do gênero propriedade privada. O princípio está relacionado na Constituição da República de 1988, em seu artigo 170.

O inciso III, do artigo 170 da CF/88, ao exigir o atendimento da função social da propriedade, não limita, nem faz distinção entre qualquer espécie de propriedade, incluindo-se, portanto, em seu conceito, a propriedade empresária, a propriedade dos bens de produção. (SILVA, 1995). Portanto, pode-se compreender o conceito de função social como sendo o poder-dever, no exercício de seu direito subjetivo, em atender ao interesse coletivo, quer seja mediante a observância de restrições a sua conduta ou na efetividade de ações que produzam efeitos benéficos para a sociedade (TOMASEVICIUS FILHO, 2003).

A função social da empresa torna-se tão relevante que passou a integrar o ordenamento jurídico em diversos dispositivos legais, no tocante à regulamentação societária.

Pode-se verificar o nascer do reconhecimento expresso de sua função social pela Lei das Sociedades por Ações (Lei 6.404, de 15/12/197679), que foi a primeira a tratar expressamente da função social da empresa, o fazendo em seu artigo 116, parágrafo único e artigo 154, *in verbis*:

Art. 116. Omite-se. [...] Parágrafo único. O acionista controlador deve usar o poder com o fim de fazer a companhia realizar seu objetivo e cumprir sua função social, e tem deveres e responsabilidades para com os demais acionistas da empresa, os que nela trabalham e para com a comunidade em que atua, cujos direitos e interesses deve lealmente respeitar e atender.

Art. 154. O administrador deve exercer as atribuições que a lei e o estatuto lhe conferem para lograr os fins e no interesse da companhia, satisfeitas as exigências do bem público e da função social da empresa. (BRASIL, 1976).

Comprova-se a relevância da compreensão da função social da empresa através da Lei 11.101, de 09/02/2005, assim conhecida como Lei de Recuperação Judicial da Empresa. Pela mesma, em seu artigo 47, pode-se observar de forma mais explícita os motivos que ensejaram a sua criação: a preservação da empresa e de sua função social, objetivando a manutenção de empregos e o estímulo à atividade econômica. Carvalhosa esclarece que a empresa possui quatro modernas funções sociais, sendo a primeira atinente às condições de trabalho e às relações com seus empregados.

A segunda está relacionada aos interesses dos consumidores quanto os serviços e produtos colocados à disposição destes.

A terceira se refere aos interesses dos concorrentes quanto à prática de uma concorrência leal e livre de condutas abusivas do poder econômico. Por fim, e não menos importante, a empresa possui uma função social relacionada diretamente com os interesses de preservação ecológica, o que transcende os aspectos simplesmente comunitários para se instalar num patamar universal.

O inciso III, do artigo 170 da CF/88, ao exigir o atendimento da função social da propriedade, não limita, nem faz distinção entre qualquer espécie de propriedade, incluindo-se, portanto, em seu conceito, a propriedade empresária, a propriedade dos bens de produção.

A função social passa a exigir da empresa o cumprimento de deveres para com a coletividade, tendo em vista que o seu simples funcionamento não é suficiente para sustentar que sua função social esteja sendo cumprida. Assim, desde o momento em que o ordenamento jurídico abarca dentre as responsabilidades da empresa, a coletividade, cabe direcionar o foco da abordagem em discussão para a temática ambiental, conduzindo a reflexão sobre a análise do desenvolvimento sustentável e responsabilidade ambiental empresarial.

Com isso, é possível observar que as organizações empresariais passaram nos últimos anos, por um processo de implantação de uma “educação ambiental empresarial”, pois houve o reconhecimento da importância da discussão do tema para a sociedade. A disseminação do conceito de meio ambiente trouxe novas interpretações para os processos e os atores envolvidos nesse cenário ao acrescentar que os impactos causados pela nova postura ecológica ultrapassam o campo de exames do tema natureza, acrescentando os temas urbano, rural, econômico, cultural e político. Isso conduz a uma tendência atual na utilização do termo “ambiente”, por ser mais amplo do que o restrito termo meio ambiente. (SHIENINI, NASCIMENTO, 2002).

Assim, nota-se que as empresas têm papel fundamental na sociedade, e que as ações relacionadas à adoção de práticas sustentáveis têm sido cada vez mais adotadas pelas organizações.

2.2 A responsabilidade socioambiental da empresa

Diversas são as percepções acerca da noção de Responsabilidade Social das Empresas. Conforme menciona OLIVEIRA, SCHWERTNER (2007), a responsabilidade social constitui-se em ações transformadoras financiadas e desenvolvidas pelas entidades empresariais como forma de promover a inserção social, bem como de intervenção direta da empresa no contexto socioeconômico, visando auxiliar na solução de problemas sociais.

Segundo o pesquisador voltado para as áreas de economia política, desenvolvimento sustentável e Responsabilidade Social das Empresas., José Antônio Puppim de Oliveira (2008, p. 27), na última década do século XX, “[...] todas essas tendências de movimentos da sociedade civil, governos e empresas começaram a se convergir num movimento maior, que é atualmente o que conhecemos como responsabilidade social empresarial”. Movimentos que, de maneira

organizada, voltam-se para dimensões diversas, abordando questões ambientais, éticas, sociais, econômicas e políticas.

Marilena Lazzarini, conhecida por sua militância em prol da defesa dos direitos coletivos e, em específico, dos consumidores, ao analisar a realidade brasileira, explica que a concepção da atividade empresarial comprometida com a conservação do meio ambiente, o respeito ao trabalhador e a promoção da transformação social obteve maior ênfase nas décadas de 1980 e 1990.

Nas duas últimas décadas, os efeitos negativos da globalização tornaram-se cada vez mais evidentes. O tema foi e é amplamente pesquisado e discutido em todo o mundo, o que contribuiu para que a sociedade entendesse melhor o processo em curso e as causas do aumento das desigualdades sociais. O comportamento das empresas passou, então, a ser colocado em xeque e a sociedade, em diferentes medidas, começou a demandar responsabilidade das mesmas em suas ações em várias frentes (LAZZARINI, 2006, p. 48).

Por um lado, tem-se o movimento ambientalista que impulsionou a definição de desenvolvimento sustentável diretamente relacionada com a de responsabilidade social. A ideia surgiu, de modo sistemático, na década de 1960, em resposta às crises de cunho ambiental e social decorrentes da Segunda Guerra Mundial e ao desgaste de um modelo de crescimento econômico (relação capital e trabalho) implementado no pós-guerra. Na sequência, as décadas de 1970 e 1980 trouxeram um amadurecimento e uma evolução na abordagem da Responsabilidade Social das Empresas (MARANHÃO, 2006).

Quando a efetivação das práticas de responsabilidade social é voltada para o âmbito da empresa, diz-se que a responsabilidade social é interna. Deste modo, quando as empresas possuem práticas de responsabilização que afetam em um primeiro momento seus próprios empregados, a saúde e a segurança no trabalho e a gestão dos recursos naturais utilizados na própria produção, estar-se-á diante de práticas de responsabilidade empresarial interna (OLIVEIRA, SCHWERTNER, 2007).

Neste contexto, analisando as normas jurídicas voltadas à proteção e preservação ambiental, a legislação determina que o papel do Direito Ambiental é estabelecer regras e condutas para a preservação do Meio Ambiente, sendo fundamental para a humanidade. O meio ambiente saudável para as atuais e futuras gerações constitui-se em um direito difuso constitucionalmente assegurado, conforme apresentado no artigo 225 da Constituição Federal.

Entretanto, a utilização dos recursos naturais tem sido alvo de grandes discussões nas esferas públicas e privadas, pois muitos recursos estão escassos ou sem condições de exploração e utilização como matéria prima para produção de bens e serviços para a sociedade. Dessa forma, a atenção das empresas voltou-se para questões relacionadas ao meio ambiente, desenvolvimento sustentável e socioambiental. A qualidade ambiental é utilizada como valor referencial para o processo de controle ambiental (SIRVINSKAS, 2005).

Conforme explica Barbieri (2004) dependendo de como a empresa atua em relação aos problemas ambientais decorrentes de suas atividades, ela pode desenvolver três diferentes abordagens: controle de poluição, prevenção da poluição e incorporação destas questões à estratégia da empresa.

O § 3º do artigo 225 da CF destaca que as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente serão responsabilizadas administrativa e penalmente. Enquadra nesta categoria como sujeitos ativos de tais atos ou condutas, não apenas as pessoas físicas, mas também abre a possibilidade de responsabilização da pessoa jurídica (BRASIL, 1988).

A Constituição Federal (BRASIL, 1988) prevê que diante dos interesses antagônicos existentes na sociedade, para definição de políticas ambientais, o Estado assume as funções

de legislar, regular, controlar, fiscalizar, articular, conciliar divulgar e educar para garantir que sejam atendidas as necessidades prioritárias de caráter ambiental.

Para Lustosa (2010), a política ambiental é a forma adotada para induzir os agentes econômicos a adotarem postura e procedimentos menos agressivos ao meio ambiente. Desde as primeiras manifestações de impactos ambientais, materializado pelo fenômeno das externalidades.

Vale lembrar que o artigo 14, § 1º da Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente) define a responsabilidade objetiva do poluidor, nos casos de crimes ou danos causados ao meio ambiente.

Ele será igualmente responsável caso venha a danificar o meio ambiente, podendo responder administrativa, civil e criminalmente pelos seus atos, e tal responsabilidade atinge, inclusive a pessoa jurídica, tamanha é a importância do bem ambiental no tocante ao desenvolvimento de toda uma sociedade, conforme parágrafo primeiro da referida lei:

§ 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente. (BRASIL, 1981).

É importante destacar que as transformações sociais, políticas e econômicas decorrentes da interação do homem em seu meio são reflexos de uma sociedade dinâmica, que, aliada à evolução tecnológica e globalização, permite que modificações ocorram a todo instante. Segundo Mascarenhas (2004), o advento da indústria foi o grande causador das maiores mudanças no meio ambiente em todo o globo terrestre.

A indústria acelerou a extração dos recursos naturais que, incentivada pela cobiça humana, visava à obtenção do lucro a qualquer custo, e em curto prazo. Por seu instinto, a busca de riquezas sem limite pelo homem, sem se dar conta de que os recursos são limitados, estão se tornando escassos. O processo produtivo não precisa, necessariamente, prejudicar o meio ambiente. Se o destruirmos, de nada adiantará o processo produtivo – eis que também a nossa existência estará ameaçada (MASCARENHAS, 2004).

Portanto, a partir dessa percepção foram implantadas normas para regulamentar a preservação do meio ambiente. A política ambiental é definida como “[...] o conjunto de metas e instrumentos que visam reduzir os impactos negativos da ação antrópica – aquela resultante da ação humana – sobre o meio ambiente” (LUSTOSA, 2010).

Assim, atingir o *status* de socialmente responsável não significa apenas respeitar e cumprir devidamente as obrigações legais, mas também de desenvolver ações efetivas em prol da sociedade, seja através da melhoria das condições de trabalho dos próprios empregados, de respeitar e atuar com ética perante os colaboradores. A responsabilidade social envolve práticas que transcendem o mero zelo pelo capital humano, o respeito pelo meio ambiente e pela comunidade enquanto consumidora, requer atitude efetiva de envolvimento da empresa com as questões sociais, visando alcançar melhorias (OLIVEIRA, SCHWERTNER, 2007).

3 ASPECTOS SOBRE O DIREITO URBANÍSTICO

O direito urbanístico é uma disciplina jurídica em franca evolução. Segundo Italo di Lorenzo, o qualificativo “urbanístico” indica a realidade sobre a qual esse Direito incide: o urbanismo — palavra que vem do Latim *urbs*, que significa “cidade”. O conceito de “urbanismo”

é, portanto, estreitamente ligado à cidade e às necessidades conexas com o estabelecimento humano na cidade (LORENZO, 1973).

A pluralidade originária na formação histórica do direito urbanístico brasileiro apresenta-se evidente. Existe uma legislação esparsa no ordenamento jurídico que regulamenta aspectos relacionados ao direito urbanístico, tais como: Constituição Federal de 1988, artigos 182 e 183; Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001; Lei do Parcelamento do Solo - Lei nº 6.766/73; Código Florestal - Lei nº 12.651/12, art. 25; Política Nacional de Mobilidade Urbana - Lei nº 12.587/12.

De fato, a legislação federal diretamente relacionada ao Direito Urbanístico (PINTO 2010) abrange apenas quatro leis federais e uma medida provisória, todas editadas em momentos diferentes, para atingir objetivos diversos, conforme se observa neste breve resumo: a Lei nº 6766/1979 regula o parcelamento do solo urbano e foi editada para exigir um mínimo de infraestrutura urbana nos projetos de urbanização, os quais eram tradicionalmente regulados por normas de natureza cível, preocupadas apenas com a questão contratual da venda dos lotes; a Lei nº 10.257/2001, o Estatuto da Cidade, foi editada mais de dez anos depois da Constituição e resultou de histórica demanda da sociedade para regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e efetivar o direito à cidade; a Medida Provisória nº 2220/2001, que dispõe sobre a concessão de uso especial para fins de moradia em áreas públicas, foi editada para suprir a lacuna criada por veto presidencial a dispositivos do Estatuto da Cidade; a Lei nº 11.977/2009, dispôs sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida e a sobre a regularização fundiária de assentamentos localizados em zonas urbanas, representando enorme esforço para restabelecer uma política de habitação e combater a informalidade no espaço urbano; e, finalmente, a Lei nº 13.465/2017, que dispôs sobre a regularização fundiária, revogando parcialmente a Lei 11.977/2009 e prometeu dar uma regulação mais ampla do que a norma anterior em matéria de regularização fundiária, trazendo grande polêmica sobre o assunto

Conforme explica Carlos Alexandre Michaello Marques (2011), em 10 de julho de 2001, foi promulgada a Lei Federal mais importante em matéria urbanística sob a égide da Constituição Federal. Neste momento, entrava em vigor o Estatuto das Cidades, Lei 10.257/01, Lei do Meio Ambiente Artificial ou do Meio Ambiente Criado, com intuito de regulamentar a Política Urbana contida nos arts. 182 e 183 da CF/88, a qual deixou a cargo do Poder Público Municipal sua execução direta, a fim de que se promovesse uma mudança de postura da gestão das cidades em nome do interesse público.

Constata-se que matérias oriundas do direito civil (parcelamento do solo e direito de construir), do direito administrativo (atividade do poder estatal), do direito constitucional (direitos fundamentais) e direito ambiental (meio ambiente urbano) confluíram em torno de uma nova denominação jurídica (direito urbanístico), que conseguiu obter autonomia conceitual e didática e, com o tempo, o reconhecimento constitucional. (BRASIL, 2013). Segundo Sunfeld, o conceito de direito urbanístico pode ser delineado nos seguintes termos:

O direito urbanístico é o reflexo, no mundo jurídico, dos desafios e problemas derivados da urbanização moderna (concentração populacional, escassez de espaço, poluição) e das ideias da ciência do urbanismo (como a de plano urbanístico, consagrado a partir da década de 30). Estes foram os fatores responsáveis pelo paulatino surgimento de soluções e mecanismos que, frente ao direito civil e ao direito administrativo da época, soaram impertinentes ou originais e que acabaram se aglutinando em torno da expressão 'direito urbanístico'. (SUNDFELD, 2010. p. 46).

O urbanismo evolui com a cidade, e para compreendê-lo em todas as suas manifestações, inclusive na jurídica, toma-se necessário, ou, ao menos, conveniente fazer compreender as transformações ocorridas na sociedade, juntamente com os fenômenos urbanos, para chegarmos

à urbanização, que causou o desenvolvimento do urbanismo e a atividade urbanística do Poder Público e seu regime. (SILVA, 2008).

No tocante à conceituação jurídica, o Direito Urbanístico pode ser definido também, como um “conjunto de normas e posturas relacionadas com a ciência e a técnica da construção, reforma, melhoramento e embelezamento das cidades” (SIDOU, 2004).

Partindo da abordagem à principal norma do ordenamento jurídico, destaca-se que a Constituição Federal de 1988 dedicou, em seu Capítulo II, Título VII (Da Ordem Econômica e Financeira), a matéria pertinente a “política urbana”, onde estabeleceu princípios, diretrizes e instrumentos para a realização da função social da propriedade urbana.

O Direito Urbanístico nesse contexto obtém status de direito fundamental, ao passo que à Administração Pública é imposto o dever de buscar os benefícios aos administrados. Nesse ponto o urbanismo está intimamente ligado ao bem-estar dos cidadãos, pois só assim há de se cumprir o objetivo de uma reorganização do espaço urbano, que transcende o singelo conceito construção, alcançando os azaques referidos como Meio Ambiente. (MARQUES, 2011).

Ainda, de acordo com a abordagem de Carlos Alexandre Michaello Marques, (2011), as pessoas dependem de um meio urbano organizado, delineado de forma a atender às necessidades básicas, mas sem se descuidar de questões ambientais que circundam qualquer ação modificativa no ecossistema, mesmo que já tenha sido alterado por diversas vezes.

Os princípios podem ser definidos como linhas diretrizes que informam algumas normas e inspiram direta ou indiretamente uma série de soluções, promovendo e embasando novas normas, orientando a interpretação das existências e resolvendo os casos não previstos na legislação. (RODRIGUEZ, 2002).

Portanto, é de grande relevo a observância dos princípios constitucionais relacionados ao Direito Urbanístico. Para Miguel Reale (2002), os princípios são verdades fundantes de um sistema de conhecimento, como tais admitidas, por serem evidentes ou por terem sido comprovadas, mas também por motivos de ordem prática de caráter operacional, isto é, como pressupostos exigidos pelas necessidades da pesquisa e da práxis.

Os artigos 182 e 183 da Constituição Federal colocaram como premissa a função social da cidade, mas remeteram aos planos diretores municipais para cidades com mais de 20 mil habitantes a aplicação dos seus preceitos. Em 2001, com a aprovação do Estatuto da Cidade foram regulamentados os artigos da constituição sobre a função social da propriedade e da cidade – Lei 10.257/01.

O Estatuto da Cidade “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (Cap. I, art. 1º, par. Único). Dispõe que “a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno funcionamento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana...” (art.2º).

4 MEIO AMBIENTE E TECNOLOGIAS LIMPAS: AS *CLEANTECHS*

As consequências dos danos ambientais que as empresas podem causar á sociedade são amplamente divulgadas, e por este motivo, busca-se demonstrar o crescente empenho voltado à adequação das atividades industriais utilizando produtos que não são poluentes e nocivos à saúde da população, através da implantação das Tecnologias Limpas.

As tecnologias ambientais podem ser divididas em tecnologias de controle de poluição end-of-pipe e tecnologias mais limpas. As primeiras não alteram o sistema produtivo como tal, mas introduzem sistemas tecnológicos adicionais que capturam as emissões de poluentes

a fim de diminuir o seu impacto sobre o ambiente. As tecnologias mais limpas, por sua vez, não buscam tratar a poluição após a sua emissão, mas evitar ou reduzir tais emissões antecipadamente. Seu foco é sobre as causas da degradação ambiental e não sobre os efeitos. As tecnologias mais limpas são fundadas no princípio de prevenção, ao passo que, as tecnologias end-of-pipe, em princípio também consideradas ambientalmente seguras, pautam-se no princípio da correção (Lenzi, 2006).

A tecnologia vem sendo uma das formas de melhorar as formas de produção e consumo. Conforme ensina Lustosa (2010), “[...] se por um lado as tecnologias advindas do processo de industrialização levaram à degradação ambiental, por outro, elas também possibilitaram maior eficiência no uso dos recursos naturais e na substituição de insumos no processo produtivo”.

Nesse sentido, um padrão de produção menos agressivo ambientalmente, passa a ser possível por meio do desenvolvimento tecnológico, o que por sua vez resultaria em uma solução parcial do problema. Ratifica a autora que:

Após três décadas de debate sobre os limites ambientais do crescimento econômico, percebeu-se que não foi crescimento que chegou no seu limite, mas, sim, o padrão tecnológico até então adotado pelos países industrializados. Ou seja, o crescimento econômico baseado em um padrão tecnológico intensivo no uso de matérias-primas e energia, principalmente de hidrocarbonetos – grandes demandantes de recursos naturais –, pode esbarrar nos limites da finitude dos recursos ambientais (LUSTOSA, 2010).

Desse modo, o desenvolvimento tecnológico passa a ser considerado condutor do crescimento econômico, na maioria das vezes, guiado por interesses privados que em curto prazo almejam vantagens econômicas (LUSTOSA, 2010). No entanto, Lustosa (2010) explica que inúmeras são as dificuldades para se induzir mudanças tecnológicas na direção de tecnologias mais limpas, ou seja, a questão não envolve apenas obter sustentabilidade ambiental por meio de um melhor aproveitamento dos recursos naturais.

Neste sentido, as tecnologias mais limpas requerem que outros fatores não econômicos se solidifiquem, tais como: infraestrutura, mudanças institucionais e desenvolvimento de capacidades específicas da firma. Entretanto, tecnologias limpas são “[...] consideradas uma condição necessária para que o crescimento econômico possa ser contínuo, e que juntamente com uma distribuição mais igualitária dos benefícios desse crescimento, caminhe na direção do desenvolvimento sustentável” (LUSTOSA, 2010). A autora argumenta ainda que:

Há uma certa dificuldade de associar o crescimento da produção industrial com a preservação ambiental. A poluição industrial e a intensidade do uso de recursos naturais são altamente afetadas pela escala da atividade industrial (efeito escala), por sua composição setorial (efeito composição) e pelas tecnologias utilizadas (efeito tecnologia) (LUSTOSA, 2010).

Dessa forma, as tecnologias limpas reduzem os custos de produção através de economias em matérias-primas e energia e pelo aumento em produtividade, o que, por sua vez, leva a um incremento em competitividade e rentabilidade. Por outro lado, tecnologias limpas limitam as descargas, evitam a produção de produtos secundários e reduzem os riscos de poluição acidental e da transferência de poluição entre ambientes físicos (VANDERMERWE, S. & OLIFF, M.D. 1990).

Então, países com produção industrial concentrada em setores menos impactantes ambientalmente, mas que utilizem tecnologias não limpas e que produzam em larga escala, podem ser considerados degradadores ambientais. De outra forma, países com produção industrial concentrada em setores altamente poluidores, mas que utilizem tecnologias limpas,

mesmo produzindo em larga escala, podem ser considerados países com escala produtiva ambientalmente correta (LUSTOSA, 2010).

Assim, Lustosa (2010), explica que na medida em que as questões ambientais passaram a representar um fator de diferenciação para as empresas, ou seja, uma oportunidade de negócios, as preocupações ambientais ganharam força e começaram a constituir as estratégias empresariais. Neste contexto, passou-se a adotar práticas ecológicas, tecnologias ambientais, sistemas de gestão ambiental, racionalização de recursos, entre outros, inclusive nas criações de diversas startups voltadas à preservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

4.1 As startups de tecnologias limpas – Energia Fotovoltaica (FV)

Sobre desenvolvimento tecnológico, é importante destacar uma mudança na esfera empresarial com a criação de uma nova forma de empreender e inovar: o surgimento das *startups*. *Startup* é uma empresa iniciante com um modelo inovador, que atua em um cenário de incertezas e busca o maior lucro possível em um menor tempo possível. Gihaty (2016) afirma que o termo surgiu durante a época chamada de “bolha da internet”, entre 1996 e 2001, em que ocorreu uma explosão de empresas “pontocom”. Assim, define uma startup como um modelo de negócios replicável e escalável, criado por pessoas para trabalharem em condições de extrema incerteza (GIHATY, 2016). Nesse período, empreendedores com ideias promissoras e inovadoras, associadas à tecnologia, conquistaram financiamentos para seus projetos, desde que mostrassem que eram sustentáveis e lucrativos.

As *startups* atraem capital de risco, devido ao cenário de incertezas, a maioria possui base tecnológica inovadora vinculada a internet. Sobre isso, Steve Blank, pesquisador responsável por um dos conceitos de startup, aborda startup como empresa em busca de um modelo de negócios viável, repetível e escalável (BLANK, 2007). Por viável, entende-se um modelo de negócios possível de aplicar, por repetível que pode ser reproduzido, e por escalável que tem prospecção de crescimento incrementando nos produtos e serviços gerados ou gerando outros novos.

Nesse cenário o processo de inovação é vetor fundamental para o domínio de novas técnicas de produção e/ou produtos, que resultam em benefícios econômicos, tais como: lucros extraordinários e/ou manutenção de sua parcela de mercado. Para Lustosa (2010):

As inovações podem ser técnicas ou organizacionais. As primeiras referem-se à introdução de um novo processo, produto, sistema ou equipamento, ou seja, é a elaboração de novos princípios técnicos. As segundas são mudanças na forma de organização, nas políticas, nas tarefas, nos procedimentos e nas responsabilidades – é a introdução de novas rotinas de trabalho, procedimentos administrativos, relações intraorganizacionais, práticas gerenciais e relacionamento com os grupos de interesse.

As *startups* são inovações, e não invenções. As inovações são internas ao sistema. Nesse momento torna-se necessário esclarecer a diferença entre inovação e invenção: A invenção se caracteriza pela descoberta ou criação de novas possibilidades e, normalmente não é produzida no meio econômico e sim em universidades, institutos de pesquisas ou até mesmo por inventores isolados. (TEIXEIRA, LOPES. 2017).

A inovação se caracteriza pela introdução da invenção no sistema econômico e o empresário não precisa ser necessariamente o criador da novidade. A mesma é importante na medida em que “O impulso fundamental que põe e mantém em funcionamento a máquina capitalista procede dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte,

dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista.” (SCHUMPETER, 1961).

A popularização das startups no Brasil é verificável pela existência, por exemplo, de uma associação específica, a Associação Brasileira de Startups (ABStartups), fundada em 2011 com o objetivo de “promover e representar as startups brasileiras”, e com a missão de “[...] tornar o Brasil uma das cinco maiores potências em inovação e empreendedorismo tecnológico.” (ABSTARTUPS, 2017, [s.p.]).

Somada à criação da ABStartups em 2011, em 2016 o Congresso Nacional aprovou o novo marco legal da inovação por meio do decreto e sanção da Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Conhecida como Código da Ciência, Tecnologia e Inovação (C.T&I), a lei é resultante de cinco anos de discussões entre os atores do Sistema Nacional de Inovação (SNI), nas esferas das Comissões de Ciência e Tecnologia da Câmara e do Senado (RAUEN, 2016).

No Brasil, o mercado para implantação de painéis solares que visam captar energia solar e transformar em energia elétrica, denominada energia fotovoltaica, tem aumentado cada vez mais. Existem startups que alugam os painéis a custo zero, disponibilizam gratuitamente um aplicativo que permite que o cliente acesse o sistema de gerenciamento solar.

Dessa forma, é possível verificar os dados de produção do sistema e também do consumo de energia da concessionária, permitindo uma melhor gestão de energia e verificação do valor da conta, antes mesmo da concessionária enviar a fatura. A redução do consumo de energia gira em torno de 95%, mas por ser um sistema alugado, o cliente repassa 70% em forma de aluguel para a startup, e fica com os 25% restante. Em outros casos, o cliente pagará uma mensalidade para a startup, mediante assinatura de contrato a longo prazo para uso do equipamento. (EXAME, 2016).

No Brasil, a geração de energia pelos próprios consumidores é permitida desde 2012, a partir da Resolução Normativa 482/2012 da Aneel. A regulamentação permite ao consumidor instalar seus próprios geradores, numa operação individual. A energia nessa modalidade é injetada na rede da concessionária e se transforma em créditos usados para abater da conta de luz. Outra modalidade de geração é a compartilhada, que permite que mais de um interessado se junte em consórcio e utilize a energia para redução na despesa com energia. Este é o mecanismo que será usado pelo Clube Watt. Uma exigência é que todos os usuários precisam estar dentro da mesma área de cobertura da distribuidora. No Rio Grande do Sul, são mais de seis mil unidades consumidoras com geração distribuída (UC) e mais de 8 mil UC's que recebem os créditos, de acordo com a Aneel. (JORNAL DO COMÉRCIO, 2019).

4.2 As fontes de energia renováveis: O Sistema Fotovoltaico (FV)

As fontes de energias alternativas renováveis vêm numa crescente aceleração e motivadas em todos os países por conta das consequências severas em relação aos impactos ambientais produzidos pelas energias não renováveis como o petróleo, gás natural, carvão mineral e combustíveis nucleares, em razão da luta contra o aquecimento global. Visto essa preocupação com as energias não renováveis em relação aos seus impactos ambientais causados e a crescente demanda de energia em todo o mundo, o grande desafio aos longos dos anos será a produção de mais energia emitindo menos gases de efeito estufa (AGUILAR et al., 2012; SANTOS, 2015).

Os recursos renováveis têm sido o foco de inúmeras pesquisas na sociedade contemporânea, devido à preocupação com o meio ambiente. Atualmente, várias são as

razões para a implementação de fontes renováveis de energia. Nesse sentido, a crescente preocupação com as questões ambientais e a conscientização mundial sobre a promoção do desenvolvimento em bases sustentáveis vêm estimulando a realização de pesquisas de desenvolvimento tecnológico que visam à incorporação dos efeitos da aprendizagem e a consequente redução dos custos de geração dessas tecnologias (FREITAS & DATHEIN, 2013).

Mundialmente, a fonte energética mais utilizada para a produção de energia elétrica é proveniente de fontes fósseis e não renováveis como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural. As grandes dependências de fontes não renováveis de energia têm acarretado, além da preocupação permanente com o seu esgotamento, a emissão de gases tóxicos e poluentes e material particulado. Dos gases liberados para a atmosfera, os mais preocupantes do ponto de vista mundial são os “gases do efeito estufa”, destacando-se o dióxido de carbono (FREITAS & DATHEIN, 2013).

Após a abordagem dos conceitos de fontes não renováveis, faz-se necessário definir uma espécie de fonte renovável, e como exemplo, será realizada sobre os foras de captação de energia solar. O Portal Brasileiro de Energias Renováveis (2014) descreve que, “as fontes de energia renovável são aquelas em que os recursos naturais utilizados são capazes de se regenerar, ou seja, são consideradas inesgotáveis, diferente de fontes não renováveis como o petróleo”. A energia solar fotovoltaica é, em outras palavras, a conversão direta da luz do sol em energia elétrica, realizada por meio das placas solares e demais equipamentos que compõem os sistemas solares fotovoltaicos. Segundo Rütther, Salamoni (2011), as cidades brasileiras apresentam um excelente potencial para a aplicação da energia solar FV, não apenas pelas suas características construtivas, mas também pelo perfil de consumo energético do brasileiro e pelos níveis de irradiação solar do país:

Estudos indicam que, de acordo com os elevados índices de irradiação em todo o território nacional e com as elevadas tarifas residenciais de energia elétrica, a assim chamada paridade tarifária entre a geração solar e as fontes convencionais de geração de eletricidade deverá ocorrer no Brasil na próxima década. Neste contexto, urge a adoção de um programa de incentivo à adoção da tecnologia, para que a experiência necessária à sua adoção em grande escala possa ocorrer de forma ordenada e com o máximo benefício a partir do momento em que a paridade tarifária seja atingida (SALAMONI, 2009).

As edificações brasileiras apresentam um grande potencial para a integração de sistemas solares FV, sejam estes localizados nas coberturas daquelas ou utilizados para substituir janelas e até mesmo elementos de revestimento. Os setores residenciais do Brasil possuem uma grande área de cobertura disponível para a integração dos sistemas solares FV. Nesses setores, as edificações têm área de cobertura suficiente para que os sistemas gerem mais energia do que a consumida, podendo exportar o excedente de energia para outras áreas. Assim, os setores residenciais brasileiros poderiam funcionar como miniusinas geradoras, que auxiliariam na sobrecarga da rede em algum setor com pico de consumo diurno e que não possua área de cobertura disponível para a integração dos sistemas. Já os setores centrais apresentam uma área de cobertura mais limitada para a integração de um sistema FV autossuficiente, em termos de geração de energia. Por outro lado, por esses setores apresentarem um pico de consumo diurno, coincidente com o da geração solar. A geração solar FV atinge valores máximos, principalmente em períodos de calor intenso, onde a demanda energética nestas edificações aumenta de forma acentuada em consequência da utilização intensa de aparelhos de ar-condicionado, devido a que nestes horários, ocorre uma maior incidência solar. Dessa forma, qualquer energia injetada nessas áreas poderá trazer benefícios à concessionária local (RÜTHER, SALAMONI, p. 92. 2011).

Diante o exposto, torna-se possível observar que o sistema fotovoltaico é considerado uma inovação que torna a captação de energia solar uma alternativa que culmina em

desenvolver estratégias sustentáveis. Pois dessa forma, a geração de energia estaria utilizando um recurso natural (luz solar) e poderia ocorrer uma redução no custo do consumo pela sociedade.

Porém, a implantação dos equipamentos ainda é considerada elevado, quando comparado com as fontes convencionais de geração de energia, o uso dessa tecnologia é tido como viável apenas para países ricos ou, no caso dos países em desenvolvimento, para aplicações em áreas isoladas. Esse fato representa uma forte barreira para a disseminação da tecnologia FV no Brasil. Apesar de os custos da energia FV ainda serem altos, quando comparados a outras fontes de geração, esse quadro vem se revertendo. Os custos de produção dessa tecnologia vêm mostrando um decréscimo significativo desde o início de sua utilização para aplicações terrestres, em 1970 (POPONI, 2003); (KESHNER; ARYA, 2004); (HOFFMANN, 2006)

Dentre os materiais mais adequados para a conversão da radiação solar em energia elétrica, os quais são usualmente chamados de células solares ou fotovoltaicas, destaca-se o silício, um ponto que pode ser positivo no investimento de energia fotovoltaica, já que no Brasil encontram-se grandes reservas de quartzo de qualidade, que podem gerar importante vantagem competitiva para a produção de silício com alto grau de pureza, células e módulos solares, produtos esses de alto valor agregado. (SOUZA, FERREIRA, 2019).

4.3 O sistema fotovoltaico nas zonas urbanas e o IPTU Verde

O Brasil passa por uma crise no seu sistema de abastecimento energético, o que faz com que todos os setores da sociedade tenham de buscar por fontes alternativas de energia, principalmente limpas e renováveis, para suprirem as demandas atuais e futuras.

As inovações tecnológicas permitem que a cada ano sejam efetuados novos lançamentos de produtos de consumo duráveis que facilitam e beneficiam a população. Entretanto, para operacionalizá-los, demanda energia, contribuindo para o aumento do consumo da mesma. Para atender esse consumo, o Brasil tem uma composição da capacidade instalada na matriz de energia elétrica conforme segue: hidro (63,53%), gás (10,47%), petróleo (5,58%), biomassa (8,37%), nuclear (1,46%), carvão mineral (2,48%), eólica (2,11%), fotovoltaica (0,01%), sendo que a produção perfaz 94,01% do consumo brasileiro, os restantes 5,99% são importadas do Paraguai, Argentina, Venezuela e Uruguai, sendo o Paraguai o maior fornecedor representando 5,46%. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA [ANEEL], 2013).

O mercado de módulos fotovoltaicos vem se destacando acentuadamente nos últimos anos, com novas tecnologias oferecendo alternativas especialmente desenvolvidas para a integração ao entorno construído. A utilização de energia solar está em crescimento constante. Para o sistema elétrico nacional, instalações deste tipo também apresentam vantagens econômicas diretas e indiretas, relacionadas ao custo evitado. Dentre todas as energias alternativas, esta é a que recebe mais investimento em desenvolvimento todos os anos.

As pesquisas na área de energias renováveis ficaram quase que restritas às universidades e centros de pesquisa durante anos. Entretanto, foi com o lançamento da Resolução 482/2012 da ANEEL (mais tarde complementada pelas resoluções 517/2012 e 687/2015), a qual permite e regulamenta a conexão de micro e mini geradores de energia elétrica à rede de distribuição, que impulsionou o uso esta fonte de energia renovável por meio de sistemas fotovoltaicos conectados à rede (SFVCR). Desde então, já foram instalados mais de 12.000 sistemas no Brasil, sendo aproximadamente 1.000 no Estado do Paraná, os quais necessitam de informações precisas e atualizadas das estimativas da irradiação média diária mensal e anual em superfície, relevantes para o desenvolvimento de novos projetos e também na previsão da geração de energia elétrica em sistemas já instalados

ou a serem implantados no estado. (TIEPOLO, G. M.; PEREIRA, E. B.; URBANETZ JR, J.; PEREIRA, S. V.; GONCALVES, A. R.; LIMA, F. J. L.; COSTA, R. S., ALVES, A. R. 2017)

É importante esclarecer que vários são os parâmetros que podem afetar o rendimento do conjunto de módulos solares fotovoltaicos, também denominado gerador fotovoltaico. O principal deles é o parâmetro radiação solar, que depende fundamentalmente da localização geográfica da instalação, bem como de sua inclinação e orientação. Nesse sentido, diversos grupos de pesquisas alocados em diferentes Estados no país buscam alternativas para minimizar as dificuldades relacionadas à irradiação solar.

Assim, a temperatura dos painéis, o sombreamento parcial, o descasamento entre painéis de um mesmo string (que leva a perdas de rendimento conhecidas como module mismatch losses), as resistências dos condutores e o estado de limpeza dos painéis também influenciam a performance do sistema gerador fotovoltaico. (RÜTHER, 2004).

Vale lembrar que a Alemanha é um dos principais países que incentivam e utilizam a energia fotovoltaica, conforme destaca Rütther (2004), e instituiu tarifas diferenciadas para os edifícios solares fotovoltaicos; as concessionárias alemãs compram a energia gerada por edifícios solares a uma tarifa de US\$ 723/MWh (com tarifa garantida por 20 anos [Siemer, 2003]), o que torna o investimento atrativo. O custo deste programa de incentivo é diluído na tarifa de todos os consumidores, com impacto desprezível.

Embora seja visível a vantagem proporcionada pela adoção do sistema de energia fotovoltaica, como já mencionado, o custo de implantação é elevado. Conforme assevera Rütther (2004), este cenário somente irá se concretizar com a introdução de programas de incentivo, como os praticados na Alemanha e Japão, entre outros países, onde a incidência de radiação solar é muito menor do que no Brasil, mas que têm tido a visão de estimular esta tecnologia em busca de sua viabilidade econômica.

Segundo a ANEEL (2013), a energia solar pode ser utilizada diretamente para iluminação, aquecimento de água e ainda para geração de potência elétrica. A energia solar pode ainda ser convertida diretamente em energia elétrica por meio de efeitos da radiação, dentre os quais o termoeletrico e fotovoltaico. De acordo com a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR, 2016), a geração de energia elétrica por fonte solar proporciona benefícios socioeconômicos e ambientais. Segundo dados do Empresa de Pesquisa Energética (EPE):

A média de consumo de energia por residência no Brasil é aproximadamente 159 kWh/mês. Para esse consumo são necessárias 3 placas fotovoltaicas, ocupando uma área de cerca de 6,2 m², segundo empresa especializada. Com o preço médio de mercado de R\$ 2.500,00/placa instalada e levando em consideração que para este consumo o valor médio da conta é de R\$123,00/mês, o retorno do investimento seria em 5 anos, caso o consumidor o fizesse da forma particular.

A ampliação de instalações da energia fotovoltaica pode proporcionar benefícios para as construtoras e para os clientes/consumidores. Os benefícios para a construtora estão desde a preferência do público por empreendimentos sustentáveis, que apresentam uma perspectiva de redução na conta de energia evidenciando o comprometimento da empresa com a sustentabilidade e inovação tecnológica até a possibilidade de atrair mais investidores e bancos financiadores. Há também a possibilidade de conseguir um projeto de Green Bonds com esta ação, tendo, assim, maior facilidade de empréstimos em bancos, conforme informado pelo site do BNDES. (...) O investimento da construtora pode ser através de parceiros como Green Bonds, fundos de investimento em sustentabilidade, bancos investidores, projetos voltados para

matriz energética limpa, renovável e com baixa emissão de Gases de Efeito Estufa. (SOUZA, FERREIRA, 2019).

No entanto, apesar de todas as vantagens e benefícios para a sociedade e meio ambiente, ainda existem muitos obstáculos que impedem uma maior adoção destas medidas que favorecem o desenvolvimento sustentável com o uso de energias renováveis.

Assim, em relação a definição dos impostos municipais, a Constituição de 1934 transferiu aos municípios o poder de tributar os imóveis urbanos. Na sua origem, foram estabelecidos dois tributos distintos: o imposto predial e o imposto territorial, cuja unificação ocorreu por meio da Constituição de 1946, nos termos do artigo 29, inciso I, posteriormente alterado pelas Emendas Constitucionais de nº 5/1961 e 10/1964.

O Imposto Predial e Territorial Urbano é previsto pela Constituição Federal de 1988, na seção V – Dos Impostos dos Municípios, artigo 156, que dispõe sobre a competência dos Municípios, para instituir impostos sobre a propriedade predial e territorial urbana. Também na Lei Maior, o artigo 182 da Constituição Federal prevê que é admitido o uso do IPTU progressivo no tempo, para fins puramente extrafiscais, visando o cumprimento da função social e ambiental da propriedade e da cidade.

Regulamentado pelo Código Tributário Nacional (Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966), o IPTU é de competência dos Municípios e do Distrito Federal e tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse de bem imóvel por natureza ou por acessão física, como definido na lei civil, localizado na zona urbana do Município. O contribuinte deste imposto é o proprietário do imóvel, o titular do seu domínio útil, ou o seu possuidor a qualquer título. A base de cálculo para cobrança do tributo é o valor venal dos imóveis, não considerando o valor dos bens móveis mantidos, em caráter permanente ou temporário, no imóvel, para efeito de sua utilização (DE CESARE, 2015).

O proprietário do imóvel que pretende se beneficiar com a redução ou isenção do Imposto deve solicitar à Prefeitura ou Departamentos de Planejamento e Meio Ambiente no ano anterior ao desconto, estando em dia com as documentações e tributos, apresentando as soluções praticadas no imóvel e solicitar a vistoria de um fiscal do órgão público para aprovação do benefício. Os prazos de concessão variam, podendo chegar a cinco anos em alguns municípios e, durante este período, agentes da Prefeitura poderão fiscalizar o imóvel para averiguar se as medidas apresentadas estão sendo cumpridas. Portanto, o Imposto Predial Territorial Urbano é um tributo que pode ser aplicado com caráter fiscal (para arrecadar) e extrafiscal para a proteção e preservação do Meio Ambiente sem que, para isso, se onere ainda mais o contribuinte (OLIVEIRA, 2013).

Portanto, as principais medidas adotadas por alguns Municípios são sistema de captação de águas pluviais, sistemas de aquecimento solar, utilização de materiais sustentáveis, áreas permeáveis, plantio e conservação de espécies nativas em passeios e lotes e implantação de coleta seletiva, no caso de condomínios horizontais e verticais.

5 CONCLUSÃO

Embora o acesso a informação nos últimos anos tenha apresentado vantagens para toda a população, algumas inovações não são divulgadas adequadamente. Muitas pessoas não sabem da existência da energia fotovoltaica, e os benefícios que sua implantação pode trazer no sentido econômico e ambiental.

I- Trata-se de um instrumento que apesar do alto custo de implantação, reduz o consumo de energia elétrica gerada através de energia não renovável, tanto nas sociedades empresariais quanto nas residências.

II – A preocupação com a preservação ambiental encontra-se em destaque desde o projeto elaborado para a construção de imóveis urbanos até a finalização, adequando as instalações e o sistema de geração de energia sustentáveis.

III – Ideias inovadoras tem sido destaque na sociedade, através das startups de tecnologias limpas. O meio ambiente artificial tem sido o foco das aplicações das cleantechs, pois os prejuízos decorrentes da interação do homem em seu meio e as transformações ocorridas devem ser observadas e regulamentadas de acordo com o direito urbanístico.

IV – Incentivos para criação de novas ideias o governo dispõe, porém, os recursos que a população necessita para aderir às tecnologias limpas ainda é inviável devido aos valores de aquisição dos equipamentos.

Dessa forma, através desta pesquisa torna-se possível a divulgação com o viés instigador, uma vez que a implantação dos painéis fotovoltaicos condiz com os objetivos de desenvolvimento sustentável com a implantação de tecnologias limpas. Os incentivos municipais ofertados pelo desconto dos impostos é uma alternativa para a população participar da manutenção do equilíbrio ecológico economizando recursos financeiros. O que é necessário para a conservação do ambiente que vivemos e partilhamos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABSOLAR – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Geração distribuída solar fotovoltaica**. Rio de Janeiro: Encontro Nacional dos Agentes do Setor Elétrico, 2016.

ABSTARTUPS. **Programas para Startups**. [s.d.].

ABSTARTUPS. **Sobre a ABStartups**. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica no Brasil/Agência Nacional de Energia Elétrica**. 3 ed. – Brasília: Aneel, 2008.

AGUILAR, R.S; OLIVEIRA, L.C.S; ARCANJO, G.L.F. **Energia Renovável : Os Ganhos E Os Impactos Sociais , Ambientais E Econômicos Nas Indústrias Brasileiras**. In: XXXII Encontro Nacional De Engenharia De Producao. Bento Gonçalves. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2012

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e instrumentos**. I Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2004.

BLANK, Steve. **Four steps to the epiphany**. 2. ed. [s.l.]: Cafepress, 2007.

BRASIL, Luciano de Faria. **Direito Urbanístico e Políticas Públicas: Do planejamento urbano à gestão urbanística**. Revista do Ministério Público do RS. Porto Alegre, n. 74, jul. 2013 – dez. 2013. p. 99-118.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 30 mar. 2019.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação , e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm . Acesso em: 30 mar. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm . Acesso em: 30 mar. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação; Coordenação Geral de Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 102 p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/pronea_3.pdf . Acesso em: 30 mar. 2019.

CARVALHOSA, Modesto. **Comentários à lei de sociedades anônimas.** v. 3. São Paulo: Saraiva, 1997.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Manual de direito empresarial: direito de empresa.** 20. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DE CESARE, C. M., et al. **Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana: Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação.** Brasília: Ministério das Cidades, 2015. 112 pp.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **O compromisso do Brasil no combate às mudanças climáticas: produção e uso da energia.** Rio de Janeiro, 2016.

FERREIRA, Antonio G. **Dicionário de Latim-Português.** Porto: Porto Editora, 1996. p. 507

FONSECA, Mariana. Revista Exame: **Startup de Curitiba oferece energia solar a 20 reais por mês.** (16 set 2016, 20h04). Disponível em: <https://exame.abril.com.br/pme/startup-de-curitiba-oferece-energia-solar-a-20-reais-por-mes/> Acesso: 21 jun.2019.

FREITAS, Caroline de. **A onda das startups.** 2014. Elaborada por Revista ABRH Brasil - Melhor gestão de pessoas. Disponível em: <http://revistamelhor.com.br/a-onda-dos-startups/> . Acesso em: 03 jun. 2019.

FREITAS, G.C.; DATHEIN, R. **As energias renováveis no Brasil: uma avaliação acerca das implicações para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental.** Revista Nexos Econômicos, v. 7, n. 1, p. 71-94, 2013.

GIHATY, Yuri. **O que é uma startup?** Exame, São Paulo, 3 fev. 2016. Disponível em: . <https://exame.abril.com.br/pme/o-que-e-uma-startup/> Acesso em: 16 jun. 2019.

HOFFMANN, W. PVsolar electricity industry: Market growth and perspective. *Solar Energy Materials & Solar Cells*, v. 90, p. 3285-3311, 2006.

JORNAL DO COMÉRCIO (08/01/2019) Disponível em: **Startup cria clube de assinaturas para consumo de energia fotovoltaica**. https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2018/12/663376-startup-cria-clube-de-assinaturas-para-consumo-de-energia-fotovoltaica.html. Acesso: 21 jun.2019.

KESHNER, M. S., ARYA, R. 2003. **Study of potential cost reductions resulting from super large scale manufacturing of PV modules**. Disponível em: <http://www.nreal.gov>

LAZZARINI, Marilena. **Consumo responsável. Comunicação Empresarial**, São Paulo, ano 16, n. 59, p. 48-49, jun. 2006.

LENZI, C. L., 2006. **Sociologia ambiental: risco e sustentabilidade na modernidade**. São Paulo: Edusc.

LORENZO, Ítalo di. **Direito Urbanístico**. Turim, Urdone Tipografico-Editrice Torinese (UTET), 1973.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. **Economia e meio ambiente: revendo desafios**. Disponível em: <http://www.jornaldeplasticos.com.br/jpjulo1/pago7.html>. Acesso em: 02 jun.2019.

MARANHÃO, Eliane Montenegro de Albuquerque. **Responsabilidade Social Empresarial e a relação entre as empresas, o Estado e as comunidades: um estudo na região II de Fortaleza**. 2006. ? f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de Fortaleza, Fortaleza.

MARQUES, Clarice Gonçalves Pires. **O Direito Urbanístico e o desafio da gestão ambiental sustentável no município**. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v.8, n.16 p.189-210. Julho/Dezembro de 2011

MASCARENHAS, L. M. A. **Visão sistêmica no Direito Ambiental pátrio**. In: Congresso Internacional de Direito Ambiental, congresso Brasileiro de Direito Ambiental – Fauna, Políticas Públicas E Instrumentos Legais, 8., 9., 2004, São Paulo. Anais... São Paulo, SP: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2004.

OLIVEIRA, José Antônio Puppim de. **Empresas na sociedade: sustentabilidade e responsabilidade social**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

OLIVEIRA, D. B. de. **“IPTU Verde”: Uma perspectiva legislativa no Município de Pelotas**. *Revista da Faculdade de Direito*. Universidade Federal de Pelotas: v.1, n.1, jan.-jun. 2014.

OLIVEIRA, Lourival José de; SCHWERTNER, Isadora Minotto Gomes. **Breve análise das práticas de responsabilidade social empresarial e a concessão de incentivos governamentais em âmbito federal**. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=9864> > Acesso em: 20 jun. 2019.

PINTO, Victor Carvalho (2010). “Do estatuto da cidade ao código de urbanismo.” In: **Senado Federal. Agenda legislativa para o desenvolvimento nacional – 2011**. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/outras-publicacoes#temas-eagendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso: 21 jun.2019.

POPONI, D. **Analysis of diffusion paths for photovoltaic technology base don experiences curves**. Solar Energy, v. 74, p. 331-340, 2003.

PORTAL BRASILEIRO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS. **Fontes de Energia Renovável**. Disponível em: <https://www.portal-energia.com/> Acesso em: 18 jun. 2019.

RAUEN, Cristiane Vianna. **O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-Empresa**. Radar, Brasília, v. 43, p. 21-35, fev. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6051> Acesso em: 13 jun. 2019.

REALE, Miguel. **Lições Preliminares do Direito**. 27 ed. São Paulo: Saraiva, 2002

RODRIGUEZ, Américo Plá. **Princípios de Direito do Trabalho**. 3 ed. São Paulo: LTR, 2002.

RÜTHER, Ricardo ; SALAMONI, Isabel. **O potencial dos setores urbanos brasileiros para a geração de energia solar fotovoltaica de forma integrada às edificações**. Fórum Patrimônio, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 84-94, 2011.

RÜTHER, Ricardo. Edifícios solares fotovoltaicos. **O Potencial da Geração Solar Fotovoltaica Integrada a Edificações Urbanas e Interligada à Rede Elétrica Pública no Brasil**. Florianópolis : LABSOLAR, 2004. Disponível em: <https://fotovoltaica.ufsc.br/sistemas/livros/livro-edificios-solares-fotovoltaicos.pdf> Acesso: 21 jun.2019.

SALAMONI, I. T. **Um programa residencial de telhados solares para o Brasil: diretrizes de políticas públicas para a inserção da geração fotovoltaica conectada à rede elétrica**. 2009. Tese (Doutorado pelo Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SANTOS, H. M. **Impacto da Produção de Energias Renováveis nas Emissões de CO₂**. [Trabalho de Conclusão de Curso] Faculdade de Economia Universidade de Porto, 2015.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SHENINI, Pedro Carlos; NASCIMENTO, Daniel Trento do. **Gestão Pública sustentável**. Revista de Ciências da Administração – v.4, n.08, jul/dez 2002.

SIDOU, J. M. Othon. **Dicionário Jurídico**. Academia Brasileira de Letras Jurídicas. 8ª ed.- Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

SILVA, José Afonso da. **Curso de direito constitucional positivo**. 10 ed. São Paulo: Malheiros, 1995.

SILVA, José Afonso da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 6º ed. São Paulo: Malheiros, 2008

SIRVINSKAS, I.P. **Manual de Direito Ambiental**. 3º Ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

SOUSA, Ana Carolina Cardoso. **Responsabilidade social e Desenvolvimento Sustentável. A incorporação dos conceitos á Estratégia Empresarial**. Disponível em: <http://www.ppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/dissertacoes/2006/1083-responsabilidade-social-e-desenvolvimento-sustentavel-a-incorporacao-dos-conceitos-a-estrategia-empresarial> Acesso: 02 abr. 2019.

SOUZA, Thais de Moraes; FERREIRA, Maria Emilia Martins . **Desafios da energia fotovoltaica e ações de sustentabilidade para o programa habitacional “minha casa, minha vida”**. BIOFIX Scientific Journal v. 4 n. 1 p. 64-69 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/biofix/article/view/62878/37621> Acesso: 23 jun. 2019.

SUNDFELD, Carlos Ari. **O Estatuto da Cidade e suas diretrizes gerais** (art. 2º). In:

DALLARI, Adilson Abreu; FERRAZ, Sérgio (Coord.). **Estatuto da Cidade** (Comentários à Lei Federal 10.257/2001). 3. ed. atual. de acordo com as Leis 11.673, de 8.5.2008 e 11.977, de 7.7.2009. São Paulo: Malheiros, 2010. p. 46).

TEIXEIRA, Tarcisio; LOPES, Alan **Startups e inovação: direito no empreendedorismo**. Barueri: Manole, 2017.

TIEPOLO, G. M.; PEREIRA, E. B.; URBANETZ JR, J.; PEREIRA, S. V.; GONCALVES, A. R.; LIMA, F. J. L.; COSTA, R. S., ALVES, A. R. **“Atlas de Energia Solar do Estado do Paraná”**. 1ª Edição. Curitiba: UTFPR, 2017. Disponível em: <http://atlassolarparana.com/> Acesso: 21 jun. 2019.

TOMASEVICIUS FILHO, Eduardo. **A função social da empresa**. In: Revista dos Tribunais. ano 92. v.810. Abril. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

VANDERMERWE, S. & OLIFF, M.D. **Customers drive corporations green (impact on corporate strategic planning)**. Long Range Planning, Oxlord, 23(6):10-16, Dec. 1990.

VINHA, Valeria Gonçalves da. **Estratégias Empresariais e a gestão do Social: O diálogo com os grupos de interesse (Stakeholders)**. IX Congresso Brasileiro de Energia, Rio de Janeiro, 2002.