

## **GERENCIAMENTO ENERGÉTICO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE ADOÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA À LUZ DA TEORIA INSTITUCIONAL**

### **AUTORIA**

**Filipe Carvalho da Silva**  
E-mail: [filipecs.adm@gmail.com](mailto:filipecs.adm@gmail.com)  
Universidade da Amazônia

**Mauro Margalho Coutinho**  
E-mail: [mauro.margalho@unama.br](mailto:mauro.margalho@unama.br)  
Universidade da Amazônia

### **RESUMO**

O aumento populacional nos centros urbanos fomenta uma reflexão acerca da adoção de alternativas energéticas sustentáveis, com intuito de desenvolver as cidades do futuro, conhecidas como *Smart Cities* (Cidades Inteligentes). A energia elétrica é considerada um bem não-estocável e insumo às atividades organizacionais. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é realizar um ensaio teórico acerca do processo de adoção de energia fotovoltaica no Brasil à luz da teoria institucional. Observou-se que a energia fotovoltaica passa pelo processo de institucionalização no Brasil e no mundo com objetivo de tornar as matrizes energéticas mais sustentáveis. As pressões institucionais que contribuem para a institucionalização da energia fotovoltaica se originam de políticas públicas, linhas de crédito em diversos bancos e organizações não governamentais e as forças institucionais estão presentes no comportamento de adoção de sistemas fotovoltaicos. Entretanto, a teoria da inércia explica o comportamento de inação frente às pressões institucionais. Conclui-se, portanto, que, com a institucionalização dos benefícios na adoção de energia fotovoltaica, a tecnologia poderá contribuir de forma mais efetiva na construção da matriz energética brasileira, o que acarretará na redução dos danos ambientais pela eventual utilização de outros modais que possam ser poluentes.

**Palavras-chaves:** Energia solar; energia fotovoltaica; sustentabilidade; teoria institucional; isomorfismo.

**Eixo Temático 1:** Governança, Gestão Socioambiental e cooperação de redes interorganizacionais.

## 1. INTRODUÇÃO

O conceito socioambiental foi concretizado a partir de diversos fóruns internacionais com a presença dos chefes de estados dos países mais industrializados do século XX. A questão evoluiu devido interferências de correntes ambientais que defendem a preservação e recuperação de áreas afetadas devido diversas atividades. Além disso, o fenômeno de crescimento populacional em algumas regiões do planeta, faz emergir questões que envolvem a sustentabilidade, e conseqüentemente, a infraestrutura urbana para atender essa demanda com energia elétrica.

A população do planeta cresce exponencialmente. Em 1950 esse número era pouco mais de 2 bilhões de habitantes. Em 2018 já havia triplicado e passado de 7 bilhões e meio de habitantes (ONU, 2018). Para 2050 a projeção da Organização das Nações Unidas (ONU) sugere que a população mundial pode passar dos 12 bilhões de habitantes, dos quais mais de 85% deverão viver nos centros urbanos (ONU, 2018). Para que seja possível atender as mais diversas demandas, os grandes centros passam ser projetados e adaptados, inclusive com a oferta de energia elétrica. Nesse sentido, ao comparar a matriz energética brasileira com a matriz energética mundial é possível observar que no Brasil a base da produção de energia elétrica provém de fontes hídricas, fazendo com que a matriz seja considerada singularmente renovável (ONS, 2018; PEREIRA, 2006), contudo, está sujeita a fatores ambientais, os quais podem ser influenciados por mudanças climáticas e eventuais períodos de estiagem prolongados, fazendo com que o nível de água das barragens diminua e atinja números críticos sobre perspectiva de segurança energética.

Cabe ressaltar ainda que, paralelo ao crescimento populacional, tem-se a evolução tecnológica. Naturalmente as cidades passam a receber diversas tecnologias que contribuem para o gerenciamento urbano, gerando, por meio da tecnologia e da inovação, melhoria do bem-estar das populações residentes, esse movimento, provocado no âmbito da indústria 4.0, faz com que essas cidades passem a ser conhecidas como *smart cities* (cidades inteligentes) (ANTHOPOULOS, 2019). No entanto, no âmbito das cidades inteligentes, são necessárias infraestruturas públicas e organizacionais compromissadas com as questões socioambientais. Assim, em um ciclo que se fecha, quanto mais recursos tecnológicos aplicados aos centros urbanos e aos ambientes empresariais para a melhoria da qualidade de vida, maior serão as demandas por energia elétrica, que para respeitar o meio ambiente, deve ser gerada com qualidade e em volumes adequados.

Assim se destaca, que após tratados internacionais com o compromisso de preservar o meio ambiente, foram desenvolvidas políticas públicas para o incentivo à adoção de tecnologias sustentáveis para geração e distribuída de energia elétrica, como a energia fotovoltaica. No modelo de geração distribuída, a energia é gerada em pequenas unidades instaladas em residências ou empresas para transformar a força solar em energia elétrica. Nesse sentido, de acordo com a Resolução Normativa da ANEEL nº 482/2012, as gerações distribuídas, como através de painéis fotovoltaicos, podem ser ligadas a rede da concessionária local, na qual toda energia produzida, que eventualmente exceda o consumo do momento da geração, é injetada na rede local e contabilizada, gerando créditos que podem ser resgatados em períodos de maior demanda e menor produção, como a noite, quando a usina fotovoltaica não produz eletricidade.

Para as organizações, que eventualmente tem suas atividades em horário comercial, a instalação de uma usina fotovoltaica pode ser projetada para reduzir de forma percentual a despesa com energia para que continue sendo cobrado uma pequena taxa por alguma tarifa consumida da concessionária local. Isso faz com que não se gere créditos que sejam difíceis de serem consumidos. Segundo a Empresa de Energia Elétrica (EPE, 2017), o comércio e indústria demandam mais de 50% da energia elétrica produzidas no país para se manterem em atividade, isso justifica a necessidade dessas organizações adotarem sistemas que as tornem autossuficientes energeticamente.

Nesse contexto se observa que as forças que levam a adoção de energia fotovoltaica podem ser analisadas através da ótica da teoria institucional. Para Selznick (1972), o processo de institucionalização significa

atribuição de valores. Ocorre através de qualquer fator que esteja difundido no âmbito social de forma que as pessoas acreditem e aceitem como verdade, Segundo Furlanetto (2008), o processo institucional não é restrito ao ambiente organizacional, mas refere-se a uma ação, forma ou estrutura que se tornou amplamente aceita e dominante, portanto, institucionalizada.

No âmbito da energia elétrica em um contexto de conscientização socioambiental, espera-se que atores governamentais, *stakeholders*, mercado e próprio processo de profissionalização organizacional podem exercer pressões para que mudem seu *modus operandi* em relação ao gerenciamento energético e adquiram legitimidade e aumentem sua capacidade de sobrevivência (MEYER, ROWAN, 1977; DIMAGGIO; POWELL, 1983; SARKIS, et al., 2011). As pressões institucionais moldam as organizações e as tornam uniforme. Esse processo de homogeneidade entre as organizações, na forma e na estrutura, em relação ao ambiente externo, institucional, é chamado isomorfismo (ZUCKER, 1987).

Logo, diante desse contexto, o objetivo deste artigo teórico é realizar um ensaio teórico acerca do processo de adoção de energia fotovoltaica no Brasil à luz da teoria institucional.

Esta proposição se justifica por contribuir para a compreensão do processo de decisão nas entidades, assim como as forças que as influenciam, fornece subsídios teóricos para construção de políticas públicas e estratégias organizacionais. É necessário que se aumente a discussão sobre a energia e suas fontes, dessa forma, será possível alcançar padrões macro de desenvolvimento energeticamente sustentável, tornando a matriz elétrica brasileira mais enxuta, salto que representará benefícios sociais, econômicos e ambientais.

Após a apresentação dos elementos introdutórios, a estrutura deste ensaio está assim dividida: inicialmente será discutida a energia fotovoltaica como estratégia de proteção socioambiental, na sequência será discutido o processo de institucionalização da energia fotovoltaica, com ênfase à discussão dos processos isomórficos de institucionalização e as pressões para a adoção da energia fotovoltaica pelas organizações brasileiras, e a inércia na adoção da energia fotovoltaica no Brasil. Na terceira seção deste trabalho, discute-se e conclui-se acerca dos achados teóricos.

## **2. PERSPECTIVA INSTITUCIONAL NO PROCESSO DE ADOÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO BRASIL**

### **2.1. Energia fotovoltaica como estratégica socioambiental**

O conceito de sustentabilidade foi apresentado oficialmente na Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988). Apesar de representar um grande avanço para práticas sustentáveis nas organizações, e de sua aceitação quase unânime pelos países participantes do evento, posteriormente houveram críticas e avanços, principalmente por ser considerada imprecisa e carregada de utopismo (DRUMMOND, 1999).

Após isso, o avanço na temática teve evoluções constantes. A “Conferência sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento”, organizada pela ONU, na cidade do Rio de Janeiro, que ficou mais conhecido como Rio 92 ou “Cúpula da Terra” por ter sido palco da mediação de acordos entre Chefes de Estado. Na ocasião foi criada a Agenda 21, assinada por 179 países participantes, acordando em um documento de 40 capítulos. Essa foi a maior tentativa de promover em nível mundial o desenvolvimento sustentável como padrão de desenvolvimento a ser seguido.

A população total no planeta em 1950 era de pouco mais de 2 bilhões de habitantes. Segundo dados da ONU (2018), esse número triplicou e já passou de 7 bilhões e meio de habitantes. Para 2050 a projeção da Organização das Nações Unidas (ONU) sugere que a população mundial pode passar dos 10 bilhões de habitantes, dos quais mais de 85% poderão viver nos centros urbanos (ONU, 2018). Ao levar em consideração que a maior parcela da população mundial viverá nas cidades, é necessário um planejamento energético que atenda esta demanda sem oferecer impactos ao meio ambiente e sem oferecer ameaça às próximas gerações.

A energia é um bem de consumo indispensável para o desenvolvimento humano (REIS *et al.* 2012) de modo que o gerenciamento do uso de eletricidade tem vital importância para o meio ambiente e para o desenvolvimento econômico do planeta. Até o fortalecimento do pensamento de preservação ambiental do início dos anos 1990, o modelo adotado de planejamento energético em nível mundial que perdurou, tinha a preocupação apenas com satisfazer a demanda crescente por energia, fazia isso com a construção de hidrelétricas, usinas nucleares, termoeletricas, refinarias de petróleo.

No entanto, a decisão de adoção dos consumidores organizacionais é mais complexa, envolve seus *Stakeholders*, orçamento, custos, benefícios, pressões institucionais, oportunidade, constituem-se em variáveis que são cuidadosamente estudadas pelas organizações e, devido suas complexidades, exigem mais tempo para as decisões serem concluídas (WEBSTER, JR, 1969; WEBSTER, JR; WIND, 1972). As operações industriais são responsáveis por mais um terço do consumo total de energia elétrica no Brasil, cerca de 35,7%. Segundo dados do Anuário Estatístico de Energia Elétrica (EPE, 2017), 22% a 26% correspondentes às indústrias metalúrgicas, 12,2% fabricação de produtos de minerais não metálicos. Em relação ao consumo comercial, o setor detém 19,1% do total de eletricidade produzida, enquanto as residências consomem 28,8%.

Em vários segmentos organizacionais a energia elétrica representa percentual significativo das despesas de operação. Ao considerar que a eletricidade é um bem não estocável por longo período, tido como insumo, utilizado na produção de outros bens, sua ausência, ou oferta abaixo do necessário representa um fator de risco operacional para as organizações, o que requer gerenciamento para alinhar oferta e demanda em tempo real, fato que aumenta a complexidade de coordenação dos sistemas elétricos (SANCHES, 2014).

As organizações têm como objetivo central aumentar sua eficiência, eficácia e/ou efetividade, dependendo de seus fins, lucrativos, públicos ou assistenciais. Em todos os casos, é necessário satisfazer a demanda de seus usuários sem perder o controle dos custos de operação. Nesse sentido, a adoção de sistemas solares pode ser planejada para otimizar a despesa com eletricidade e contribuir para mitigação dos problemas socioambientais.

Cabe ressaltar que as pressões institucionais são diretamente proporcionais à possibilidade de adoção de determinada prática, norma, processo, atividade, ou seja, quanto maior a pressão existente sobre as entidades, mais rápido pode acontecer o processo de institucionalização, movimento que se acompanha na questão da adoção da energia fotovoltaica.

## 2.2. Perspectiva institucional

A origem da teoria institucional remota do século dezenove com abordagens nas ciências políticas, econômicas e sociológicas (SCOTT, 2001; MACHADO-DA-SILVA, 2005). As organizações são expostas a diferentes forças institucionais em um mesmo ambiente e ao mesmo tempo, as quais podem representar pressões para que as organizações adotem determinados aspectos dominantes e legitimados (ALI; RIZWA, 2013).

Soeiro (2019) aponta que nos estudos organizacionais a abordagem institucional pode ser dividida em quatro linhas de pesquisa. A primeira com base nas pressões institucionais e suas consequências no comportamento e desempenho organizacional. A segunda linha de pesquisa foca no entendimento de como os ambientes institucionais surgem e como as organizações afetam seu ambiente. A terceira linha de pesquisa, objetiva estudar o processo de legitimidade nas organizações. Os teóricos dessa linha defendem que as organizações adotam valores sociais amplamente aceitos em busca de legitimidade no ambiente institucional. Por fim, a quarta linha de pesquisa se debruça a estudar o papel da agência organizacional no âmbito institucional, afirma, segundo Powell (1991), que as organizações não são passivas sobre as infinitas pressões ambientais que sofrem em seu ambiente, mas que respondem estrategicamente às demandas institucionais.

De modo geral, as organizações estão inseridas em ambientes altamente elaborados e dinâmicos. A origem das estratégias e o processo de adaptação ao ambiente são amplamente discutidos nos estudos organizacionais. Contudo, existem duas vertentes literárias que estudam o processo de mudança organizacional. Por um lado, os teóricos discutem que o ambiente, com suas contínuas alterações, leva à mudança organizacional devido a elaboração de estratégias que visam adaptação da organização ao meio (SCHENDEL; HOFER, 1979).

Por outro lado, alguns autores tratam a teoria institucional como uma visão determinista, entretanto Machado-da-Silva (2005), afirma que considerar a teoria determinista a reduz a uma interpretação dicotômica, a qual possuiria apenas um paradigma. O autor continua e defende a ideia de que a teoria institucional é multiparadigmática, na qual existem elementos condicionais e que não podem ser determinísticos já que é escolha da gestão, aceitar ou não, as pressões institucionais de acordo com a estratégia adotada. Neste caso, o processo de escolha é estratégico. Defende que as organizações tem a capacidade de moldar o ambiente em função de seus aspectos internos (GREINER, 1972), essa abordagem é conhecida como visão voluntarista.

A perspectiva inicial da teoria institucional manteve ênfase sobre os aspectos legitimados através das regras, mitos e crenças que moldam a sociedade e o processo pelo qual as organizações ficam repletas de valores e significados sociais (BERGER; LUCKMANN, 1967; SELZNICK, 1949, 1957). O anseio por legitimidade tem papel central na modelagem das estratégias organizacionais (ZUCKER, 1987; SELZNICK, 1996), por esse motivo as organizações adotam padrões legitimados na sociedade ou no meio organizacional

Para Meyer e Rowan (1977), o comportamento das organizações de obterem aspectos legitimados em sua estrutura formal, reforça sua legitimidade e sua capacidade de sobrevivência (MEYER; ROWAN, 1977). Portanto, o processo de institucionalização consiste na reprodução de práticas organizacionais, aqui definidas como práticas socioambientais, a fim de obter legitimidade perante os atores (SCAPENS, 1994). A adaptabilidade da organização ao ambiente tem como objetivo principal manter a integridade e a continuidade de sua existência e reflete seu comprometimento com seus stakeholders (CAMPBELL, 1997).

A perspectiva institucional atribui crenças e normas à visão de ambiente externo às organizações, formada geralmente por relações técnicas (ROSSETTO, 2005). Nesse sentido, a teoria institucional parte da premissa que as organizações são sistemas abertos que sofrem influência do ambiente ao qual pertencem. Segundo Biesenthal et al. (2018), instituições são como as “regras do jogo”, carregas de simbolismo e motivo para a ação, as quais influenciam no comportamento organizacional. Para Scott (1995), instituições são “estruturas, e atividades cognitivas, normativas e reguladoras que provêm estabilidade e significado ao comportamento social”.

Neste sentido, a abordagem institucional tem caráter simbólico-interpretativo com perspectiva epistemológica subjetiva, na qual a realidade organizacional é orientada pela construção social (ROSSETTO, 2005), logo pretende explicar as mudanças através da análise da estrutura, processos e sua respectiva legitimação (MEYER; ROWAN, 1977; SELZNICK, 1949, 1957, 1996; ZUCKER, 1987).

No âmbito das mudanças organizacionais, surge a ideia de isomorfismo institucional para explicar como os elementos organizacionais são influenciados e alterados de acordo com as características do ambiente (DIMAGGIO; POWELL, 1983; ROWAN, 1982). Por isomorfismo organizacional entende-se que as organizações ajustam seu comportamento de acordo com o comportamento social e estrutural de outras organizações legitimadas.

Segundo Meyer (1979), DiMaggio e Powell (1983), o isomorfismo pode ter duas origens, isomorfismo competitivo e o isomorfismo institucional. O isomorfismo competitivo sugere postura racional com ênfase no mercado de competição livre e aberta. Já o isomorfismo institucional, pode ocorrer de três maneiras distintas (DIMAGGIO; POWELL, 1983), o isomorfismo coercitivo, isomorfismo mimético e o isomorfismo normativo.

O isomorfismo coercitivo, trata das forças coercitivas presentes no ambiente na forma de regulamentações governamentais e de pressões sociais e culturais capazes de impor características uniformes às organizações. Nesse sentido, as organizações adotam características que são institucionalizadas pelo Estado, como adoção de controles de poluição e adaptação às legislações ambientais.

As incertezas são motivadoras de comportamento isomórfico nas organizações através do processo de imitação, daí deriva o isomorfismo mimético. Quanto maior o número de stakeholders que uma organização detém, maior a intensidade das pressões institucionais para moldar a organização com características de produtos ou serviços ofertados por outras organizações.

O isomorfismo normativo provém do processo de profissionalização organizacional. DiMaggio e Powell (1983), descrevem o isomorfismo normativo como o esforço coletivo dos membros de uma organização para definir como o trabalho será realizado, através de seus procedimentos e métodos para assim criar legitimidade ocupacional. Certificações e acreditações são mecanismos que conduzem ao objetivo de profissionalização e são adotados segundo as características do isomorfismo, já que podem ser observadas no ambiente externo às organizações e implantadas devido sua legitimidade e validade social.

Para Alperstedt (2010), a aceitação do processo isomórfico constitui uma visão determinística da teoria institucional. Apesar do ambiente institucional ser altamente elaborados no que diz respeito às pressões sobre as organizações, os aspectos sociais e cognitivos são orientadores da ação, existindo a capacidade de agência organizacional (ALPERSTEDT, 2010). Portanto, o ambiente é percebido, interpretado e avaliado para então a decisão de adoção ou não adoção ser tomada de acordo com as condições ambientais e o contexto organizacional (HALL, 1990).

Organizações que eventualmente não possuíam preocupação com a temática ambiental, sentiram-se pressionadas, seja por instrumentos de coerção, como leis, ou demandas dos clientes e demais *stakeholders* a agir conforme as demandas (SARKIS, et al. 2011; TREVISAN, 2013). A diferença de comportamento organizacional para práticas socioambientais pode ser encontrada na diferença entre os diversos tamanhos e vocações da organização.

As organizações de pequeno e médio porte podem possuir mais características isomórficas que as organizações de grande porte, isso se deve ao fato de necessitarem de padrões existentes para se protegerem em relação a eventualidades que não conseguem resolver com ideias próprias por motivos como custo, tecnologia e pesquisa. Isso faz com elas assumam padrões semelhantes observados em outras organizações e sua legitimidade seja validada a partir da adoção de regras socialmente aceitas (MACHADO-DA-SILVA; FONSECA, 1993).

Para Rossetto (2005) a perspectiva institucional afirma que as organizações resistem às pressões do ambiente na extensão em que a tradição das empresas, o contexto ambiental, ou ambos, suportam tal resistência.

Contudo, a abordagem institucional, não estuda a organização como um processo racional livre de influências, mas como um processo proveniente de pressões internas e externas que levam as organizações a ficarem semelhantes umas às outras, logo as escolhas das estratégias são orientadas com características institucionais do ambiente no qual estão inseridas

### **2.2.1 Pressões institucionais para adoção de energia fotovoltaica**

O governo de Minas e Energia, atribui à Eletrobrás (Centrais Elétricas do Brasil S.A.), coordenar a geração, transmissão e distribuição de energia de todas as empresas do setor elétrico do país. Criada em 1962, é constituída como sociedade de economia mista e capital aberto que tem como controlador acionário o Governo Federal brasileiro

No escopo da Eletrobrás existem direcionamentos para tornar cada vez mais sustentável a matriz energética nacional. O órgão possui a Declaração de Compromisso da Eletrobrás sobre Mudanças Climáticas, na qual

torna público sua responsabilidade em trabalhar para construir um novo modelo de desenvolvimento sustentável baseado em baixa emissão de carbono nos termos sustentabilidade ambiental, econômica e social (ELETROBRÁS, 2012).

Para isso, o segundo objetivo dessa declaração publicada pela Eletrobrás é priorizar projetos com participação de fontes alternativas de energia na matriz energética brasileira. Nessa perspectiva, o órgão assume a postura de adotar práticas que minimizem ou compensem as suas emissões de gases de efeito estufa. O comportamento de comprometimento e adoção praticado pelo órgão, retrata o compromisso com o processo de institucionalização de práticas sustentáveis, com ênfase em energias alternativas no campo governamental.

Por sua vez, compete a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), órgão que pertence ao ministério de Minas e Energia brasileiro, fiscalizar e normatizar as concessões, permissões e autorizações que envolvem energia elétrica. Criada em 1996, o órgão possui normatizações e programas como o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINF), criado pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, para promover competitividade das fontes alternativas como termo solar, fotovoltaica, pequenas centrais hidroelétricas, usinas eólicas, biomassa, termoelétrica e energia solar (BRASIL, 2002).

Além disso, a ANEEL normatiza a geração distribuída através de placas solares, para consumidores individuais, organizações e cooperativas, através da Resolução Normativa nº482 de 2012 com avanços na Resolução Normativa nº687 de 2015. Neste sentido, organizações que adotam energia solar passam a ser parceiras da concessionária local. Toda energia produzida e não utilizada é injetada na rede da concessionária local para ser usado em períodos de maior demanda energética. Isso facilita a adoção do sistema fotovoltaico pois reduz seu custo, não havendo necessidade de baterias que deixam o custo de aquisição e manutenção mais elevados. Logo, houve avanço no processo de institucionalização dos sistemas de energia solar no Brasil, o que gera um processo de adoção que cresce a cada.

Algumas Organizações Não Governamentais (ONG) desenvolvem projetos para incentivar a instalação de energia fotovoltaicas inclusive como alternativa energética para comunidades isoladas. Além dos incentivos dos órgãos governamentais e ONGs, diversas instituições financeiras possuem linhas de crédito para financiar a instalação de energia fotovoltaica disponível a organizações e clientes privados.

### **2.3. Inércia no cenário nacional para a adoção de energia fotovoltaica**

Para explicar o conceito de inércia no comportamento humano e organizacional, frequentemente se visita a abordagem conceitual presente na Primeira Lei de Newton, que descreve o comportamento de corpos sobre efeito de forças ou ausência dela. Na física newtoniana um corpo em repouso tende permanecer em repouso contando que não haja forças sobre ele e, eventualmente, um corpo em movimento tende permanecer em movimento se não houver força contrária ao movimento como as resistências. No caso do meio físico a resistência para o movimento de objetos, pode ser o atrito do solo, resistência do ar que fazem força contrária ao movimento.

Contudo, para Robbins (1999), a resistência à mudança pode ser analisada no âmbito pessoal e organizacional. As resistências à mudança no âmbito individual estão ligadas às questões subjetivas como hábitos, necessidade, personalidade, insegurança, experiências vividas e questões financeiras. Nas organizações as resistências a mudanças são frutos de aspectos que envolvem a organização como um todo, tal como inércia estrutural e do grupo, mudança isoladas em setores, ausência de inovação e do foco nas ameaças de uma possível mudança.

Agócs (1997) afirma que os indivíduos organizacionais resistem à mudança por conta do hábito, medo do desconhecido, ausência de qualificações para lidar com variáveis que podem surgir após a mudança, como medo da perda de poder, custos exigidos, recursos, valores ou crenças. Inércia organizacional, ou por assim

dizer a resistência à mudança, acontece sobretudo na liderança organizacional que após sua consolidação no mercado penetra uma zona de conforto.

Ao partir do conceito newtoniano de inércia, alguns autores estabelecem a diferença entre inércia de ação e inércia de inação, as quais assumem duas perspectivas distintas do comportamento humano (SWIATKIEWICZ, 2003). Ação, portanto, significa todo comportamento intencional, consciente e não impulsivo. Por outro lado, inércia de inação retrata uma organização estática que não responde aos movimentos dinâmicos do ambiente.

As organizações são formadas por indivíduos com capacidade cognitiva os quais sofrem diversas influências internas e externas à organização. Se uma organização está em movimento contínuo de aprimoramento, possivelmente irá perceber mais facilmente tendências e adota-las com uma velocidade superior a outras organizações. Isso se caracterizará como inércia de ação. Contudo, se uma organização mesmo observando a dinâmica do mercado pouco faz para se adaptar, não necessariamente importando o motivo, que pode ser histórico, cultural ou financeiro, tal comportamento não-reativo é caracterizado como inércia de inação (SWIATKIEWICZ, 2003).

Inércia de ação, portanto, significa todo comportamento intencional, consciente e não impulsivo. Por outro lado, inércia de inação retrata uma fenômenos estáticos que não respondem aos movimentos dinâmicos do ambiente.

Nesse sentido, a energia fotovoltaica está sendo institucionalizada no Brasil e no mundo com objetivo de tornar a matriz energética nacional mais enxuta e principalmente sustentável. Para que isso ocorra, órgãos governamentais reguladores, bancos privados e estatais, organizações não-governamentais exercem pressões na forma de incentivos à adoção de energias sustentáveis. Isso facilita para que desde residências, passando por empresas de pequeno porte até chegar nas de grande porte tenham acesso a essa tecnologia e possam produzir a energia elétrica que demandam para suas atividades.

Entretanto, se apesar das pressões institucionais não aconteça o processo de adoção dos sistemas fotovoltaicos torna-se possível verificar que esteja acontecendo um processo de inércia de inação. A omissão é caracterizada como ausência de movimento e é fator que leva muitas organizações ao desequilíbrio, tanto parcial como generalizada na qual a organização como um todo pode sofrer os efeitos nocivos. Linhas de investigação como a de Bardwick (1996), abordam inércia organizacional como um construto cultural das organizações, proveniente do triunfo dos direitos adquiridos, comodidade proporcionada pela hierarquia, comodismo da gestão que contribui para a perda de produtividade, criatividade e inovação.

Para Weick e Quinn (1999), existem diferentes perspectivas para abordar inércia nas organizações que podem ser através da análise de mudança contínua ou mudança episódica. A primeira trata de uma perspectiva micro, observando mudanças locais, contínuas, progressivas, observadas em pequenas e frequentes adaptações e ajustes, mas que podem alterar a estrutura e estratégias organizacional.

Por sua vez, as mudanças episódicas são observadas durante períodos de desequilíbrio organizacional que é fruto da disparidade entre estrutura inerte e exigências identificadas no ambiente, como através das pressões institucionais. A adoção de energia fotovoltaica é um caso de mudança episódica para gerenciamento energético.

Ainda segundo Weick e Quinn (1999), o conceito de inércia organizacional é ponto chave para observações macro, afirmam que o padrão analítico que envolve a mudança episódica, assume, em parte, que a inércia é uma força com a qual se deve lutar e para entender mudança organizacional, tem-se de entender primeiro a inércia organizacional, seu conteúdo, sua tenacidade, suas interdependências.

Neste ensaio, a inércia organizacional é estudada como a ausência de movimento para adoção de práticas sustentáveis através de energia fotovoltaica. Para Scott *et al.* (2014), as resistências à sustentabilidade, que fazem determinadas organizações permanecerem na inércia, existem na forma de falsas dualidades construídas por senso comum, como sustentabilidade *versus* custo, sustentabilidade *versus* competitividade,

sustentabilidade *versus* conveniência ou sustentabilidade *versus* desempenho. Já para Santiago (2016), as organizações apresentam resistências a aderirem a um novo modelo de gestão sustentável por fronteiras institucionais, culturais, administrativas e operacionais.

A inércia organização, que consiste na falta de adaptabilidade ao seu macroambiente pode resultar em falta de desempenho e até morte organizacional, ou seja, dependendo da dinâmica do ambiente ao qual a organização pertence, novas organizações podem entrar e/ou produtos substitutos podem surgir corrigindo a falha da organização inerte (PORTER, 2004).

Hannan e Freeman (1984), adotam uma abordagem ecológica das populações organizacionais e elaboram o conceito de inércia estrutural. Os autores investigaram classes organizacionais inseridas em semelhantes condições macroambientais. Assim, o princípio da inércia passou a ser usado para representar organizações que apesar do movimento dinâmico das condições externas em seu ambiente, as organizações permanecem inertes em relação as modificações necessárias para se adaptarem (HANNAN; FREEMAN, 1984).

Ainda para Hannan e Freeman (1984), a tendência à inércia organizacional se intensifica quanto mais antiga, mais complexa e maior for a organização. A inércia estrutural é produto de uma seleção natural focada na confiança e responsabilidade. Organizações que passam por mudanças estruturais necessitam de tempo de amadurecimento, o que pode gerar desconforto e desconfiança no mercado e conseqüente perda de legitimidade, esse é um dos motivos para inação organizacional.

Porém, em termos de mudanças com ênfase na adoção de procedimentos socioambientais, em especial a adoção de gerenciamento energético com placas fotovoltaicas, o risco com a perda de legitimidade é reduzido já que se trata de uma mudança institucionalizada em um contexto ambiental internacionalmente validado.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A energia solar exerce papel de mitigador dos impactos ambientais enfrentados pelas usinas hidráulicas, ajuda a reduzir a elevada emissão de gases de efeito estufa e contribui para como tecnologia sustentável para construção das cidades inteligentes.

O crescimento industrial, fez com que as práticas socioambientais fossem institucionalizadas devido encontros internacionais que debateram os danos que o meio ambiente vinha sofrendo com tais atividades. Além disso, as atividades urbanas e sobretudo as organizacionais, passaram a ser realizadas e monitoradas com auxílio da automatização o que demanda mais energia elétrica.

Nesse sentido, a energia fotovoltaica passa pelo processo de institucionalização no Brasil e no mundo com objetivo de tornar as matrizes energéticas mais sustentáveis. As pressões institucionais que contribuem para a institucionalização da energia fotovoltaica se originam de políticas públicas, linhas de crédito em diversos bancos e organizações não governamentais.

No entanto, para que o processo de institucionalização de práticas socioambientais ocorra, é necessário que órgãos governamentais reguladores, bancos privados e estatais, e organizações não governamentais, continuem exercendo pressões institucionais para fomentar a adoção de energias sustentáveis. As forças institucionais estão presentes no comportamento de adoção de sistemas fotovoltaicos. Entretanto, a teoria da inércia explica o comportamento de inação frente às pressões institucionais. Identificar e fortalecer forças institucionais com foco socioambiental, como a adoção de energia fotovoltaica, se torna necessário com visão nas tendências tecnológicas e urbanas para maior legitimidade no ambiente.

Conclui-se, portanto, que, com a institucionalização dos benefícios na adoção de energia fotovoltaica, a tecnologia poderá contribuir de forma mais efetiva na construção da matriz energética brasileira, o que acarretará na redução dos danos ambientais pela eventual utilização de outros modais que possam ser poluentes.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Mônica Cavalcanti Sá de et al. Social and environmental strategic conduct profile: studies of Northeast Brazil textile industry. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 1, p. 159-172, 2008.
- AGÓCS, Carol. Institutionalized resistance to organizational change: Denial, inaction and repression. **Journal of Business Ethics**, v. 16, n. 9, p. 917-931, 1997.
- ALI, W.; RIZWAN, M. Factors influencing corporate social and environmental disclosure (CSED) practices in the developing countries: an institutional theoretical perspective. *International Journal of Asian Social Science*, v. 3, n 3, p. 590-609, 2013.
- ALPERSTEDT, Graziela Dias; QUINTELLA, Rogério Hermida; SOUZA, Luiz Ricardo. Estratégias de gestão ambiental e seus fatores determinantes: uma análise institucional. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, p. 170-186, 2010.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica; Resolução Normativa N°482/2012. Brasil, 2012.
- ANTHOPOULOS, Leonidas; JANSSEN, Marijn; WEERAKKODY, Vishanth. A Unified Smart City Model (USCM) for smart city conceptualization and benchmarking. In: **Smart Cities and Smart Spaces: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications**. IGI Global, 2019. p. 247-264.
- BARDWICK, J. M. Guerra à acomodação. **Exame-Executive Digest, Abril**, v. 18, p. 76-78, 1996.
- BERGER, P. L.; LUCKMANN, T. *The social construction of reality*. New York: Doubleday, 1967.
- BIESENTHAL, Christopher et al. Applying institutional theories to managing megaprojects. **International Journal of Project Management**, v. 36, n. 1, p. 43-54, 2018.
- BRASIL. Decreto Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10438.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm). Acesso em: 19/06/2019.
- CAMPBELL, A. *Stakeholders: the Case in Favour*. Long Range Planning, London, v. 30, n. 3, p.442-445, June, 1997.
- CHRISTMANN, P; TAYLOR, G. Globalization and the environmental: determinants of firm self-regulation in China. *Journal of International Business Studies*, v. 32, n. 3, 2001.
- CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.
- DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, v. 48, p. 147-160, 1983.
- DRUMMOND, J. A. Desenvolvimento sustentável: debates em torno de um conceito problemático. **História, Ciências, Saúde**, v. 5, n. 3, p. 755-761, 1999.
- ELETOBRAS – Centrais Elétricas do Brasil S.A. Declaração de Compromisso da Eletrobrás sobre Mudanças Climáticas, 2012. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/MeioAmbiente/Declaracao-de-Compromisso-da-Eletobras-sobre-Mudancas-Climaticas.pdf>. Acesso em 05/07/2019.
- EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Anuário Estatístico de Energia Elétrica (2017). Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anuario2017vf.pdf>. Acesso: 20/01/2019.
- FURLANETTO, E. L. Instituições e Desenvolvimento Econômico: a importância do capital social. *Revista de Sociologia Política*, v. 16, p. 55-67, 16 ago. 2008.

- GREINER, L. E. Evolution and revolution as organizations grow. *Harvard BusinessReview*, v. 50, p. 37-46, 1972.
- HALL, Richard H. Desarrollos recientes en teoría organizacional: una revisión. **Ciencia y sociedad**, 1990.
- HANNAN, Michael T.; FREEMAN, John. Structural inertia and organizational change. **American sociological review**, p. 149-164, 1984.
- LEE, Ki-Hoon. Why and how to adopt green management into business organizations? The case study of Korean SMEs in manufacturing industry. **Management Decision**, v. 47, n. 7, p. 1101-1121, 2009.
- LODI, Cristiane. Perspectivas para a geração de energia elétrica no Brasil utilizando a tecnologia solar térmica concentrada. **Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia**, 2011.
- MACHADO-DA-SILVA, Clóvis L.; DA FONSECA, Valéria Silva; CRUBELLATE, João Marcelo. Estrutura, agência e interpretação: elementos para uma abordagem recursiva do processo de institucionalização. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 1, p. 9-39, 2005.
- MACHADO-DA-SILVA, Clóvis L.; FONSECA, Valéria Silva da. Homogeneização e diversidade organizacional: uma visão integrativa. **XVII ENCONTRO ANUAL DA ANPAD (1993: Salvador)**. Anais... Salvador: ANPAD, v. 9, p. 147-159, 1993
- MACHADO-DA-SILVA, GONÇALVES, S. A. *Handbook de Estudos Organizacionais: Modelos de Análise e Novas Questões em Estudos Organizacionais*. São Paulo: Atlas, 1999, cap. 7, p. 220-226.
- MEYER, J. W. *The impact of the centralization of educational funding and control on state and local organizational governance*. Stanford, CA: Institute for Research on Educational Finance and Governance, Stanford University, Program Report, 1979.
- MEYER, John W.; ROWAN, Brian. Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. **American journal of sociology**, v. 83, n. 2, p. 340-363, 1977.
- ONS – Operador Nacional de Sistema Elétrico, 2018. Disponível em: <http://ons.org.br/paginas/energia- agora/balanco-de-energia>. Acesso em: 21/09/2018
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World Urbanization Prospects, 2018**. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/>. Acesso 21/09/2018.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World Urbanization Prospects, 2018**. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/>. Acesso 21/05/2019.
- PEREIRA, Enio Bueno et al. **Atlas brasileiro de energia solar**. São José dos Campos: Inpe, 2006.
- PORTER, Michael. **Estratégia competitiva**. Elsevier Brasil, 2004.
- POWELL, Walter. Expanding the scope of institutional analysis. **The new institutionalism in organizational analysis**, Chicago, p. 183-203, 1991.
- REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. F. A.; CARVALHO, C. E. Energia, **Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. 2ª Ed. Barueri: Manole, 2012.
- ROBBINS, S. P. (1999). Mudança Organizacional e Administração do Estresse. *Comportamento Organizacional*. Rio de Janeiro: LTC. (p.394-423).
- ROSSETTO, Carlos Ricardo; ROSSETTO, Adriana Marques. Teoria institucional e dependência de recursos na adaptação organizacional: uma visão complementar. **RAE-eletrônica**, v. 4, n. 1, 2005.

- ROWAN, B. Organizational structure and the institutional environment: the case of public schools. *Administrative Science Quarterly*. v. 27, p. 259-279, 1982.
- SANCHES, Amanda. **Gestão de riscos na cadeia de suprimentos e valoração do custo da escassez de energia elétrica: Modelos e uma proposta de implementação para o Brasil**. 2014. Tese de Doutorado.
- SANTIAGO, Vicky Ramon Britto. Barreiras para a implementação do programa de racionalização do consumo de água em prédios públicos administrativos do estado da Bahia. 2016.
- SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K. H. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International Journal of Production Economics*, v.130, n.1, p.1-15, 2011.
- SCAPENS, R.W. Never mind the gap: towards an institutional perspective on management accounting practice. **Management Accounting Research**, v. 5, p. 301-321, 1994.
- SCHENDEL, Dan; HOFER, Charles W. (Ed.). **Strategic management: A new view of business policy and planning**. Little, Brown, 1979.
- SCOTT, Kristin; MARTIN, Diane M.; SCHOUTEN, John W. Marketing and the new materialism. **Journal of Macromarketing**, v. 34, n. 3, p. 282-290, 2014.
- SCOTT, W. R. **Institutions and organizations**. 2. ed. London: Sage Publications, 2001.
- SCOTT, W. Richard. Introduction: institutional theory and organizations. **The institutional construction of organizations**, p. 11-23, 1995.
- SELZNICK, P. Institutionalism “Old” and “New”. **Administrative Science Quarterly**. v. 41, n. 2, p. 270-277, jun. 1996.
- SELZNICK, P. Leadership in administration. Evanston: Northwestern University Press, 1957.
- SELZNICK, Philip et al. TVA e as Raízes da Relva. Berkeley: University of California Press. 1949
- SELZNICK, Philip. Cooptation. **Complex Organizations and Their Environment**. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown, p. 141-151, 1972.
- SOEIRO, Tiago de Moura; WANDERLEY, Cláudio de Araújo. A TEORIA INSTITUCIONAL NA PESQUISA EM CONTABILIDADE: UMA REVISÃO. **Revista Organizações & Sociedade**, v. 26, n. 89, p. 291-316, 2019.
- SWIATKIEWICZ, Olgierd. Inércia organizacional. **Comportamento organizacional e gestão**, v. 9, p. 37-53, 2003.
- TREVISAN, M. A ecologia industrial e as teorias de sistemas, institucional e da dependência de recursos a partir dos atores de um parque tecnológico. 2013. 231. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.
- WEBSTER, JR., F. E. New Product Adoption in Industrial Markets: a Framework for analysis. **Journal of Marketing**, Vol. 33, Nº. 3 (Jul. 1969), p. 35-39
- WEBSTER, JR., F. E.; WIND, Y. A General Model for Understanding Organizational Buying Behavior. **Journal of Marketing**, v. 36, n. 2, p. 12-19, 1972.
- WEICK, Karl E.; QUINN, Robert E. Organizational change and development. **Annual review of psychology**, v. 50, n. 1, p. 361-386, 1999
- ZUCKER, Lynne G. Normal change or risky business: Institutional effects on the ‘hazard’ of change in hospital organizations, 1959–79 [1]. **Journal of Management Studies**, v. 24, n. 6, p. 671-700, 1987.