

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AS BARREIRAS INIBIDORAS DE COMPORTAMENTO GERENCIAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DE GESTÃO ENERGÉTICA COM PAINÉIS SOLARES

Filipe Carvalho da Silva¹

Mauro Margalho Coutinho²

Eixo Temático 3: Relações Sociedade, Estado e Mercado para o Desenvolvimento.

RESUMO

O aumento populacional nos centros urbanos fomenta uma reflexão acerca das alternativas energéticas sustentáveis, necessárias para atender a essa demanda crescente. A gestão do desenvolvimento sustentável se faz presente na política dos países desenvolvidos que incentivam a implantação de energias renováveis, como a energia solar fotovoltaica. Porém, ainda existe um paradigma dominante em relação a adoção de tecnologias sustentáveis. Mesmo havendo benefícios ambientais, econômicos e sociais com a instalação do sistema solar para geração de energia, percebe-se, mesmo que empiricamente, uma certa resistência das organizações no processo de adesão a tecnologias emergentes. Isso as leva a permanecer na inércia, esperando por uma movimentação mais densa no mercado. Este artigo busca identificar barreiras de comportamento associadas ao processo de tomada de decisão nas organizações no que se refere a gestão energética sustentável com painéis solares. Neste sentido, o artigo levanta proposições para esse comportamento, no sentido de que quando uma tecnologia apresenta custo elevado e taxa de retorno temporalmente alta, as organizações tentem a permanecer inertes até que sinalizações do mercado confirmem a confiabilidade e segurança quanto ao investimento em uma nova tecnologia. Como método de pesquisa, foi realizado levantamento bibliográfico de teorias relacionadas ao assunto e discussão teórica de proposições. Para compreender o processo de decisão dessas organizações e as vantagens de implementação de energia solar, este artigo conta com uma contextualização introdutória, seguida por uma investigação na teoria que explica o comportamento de adoção das organizações e finaliza com uma proposição teórica para o comportamento de não adoção tecnológica.

Palavras-Chave: Gestão energética; Energia solar; Sustentabilidade; Barreiras; Inércia organizacional.

1 - INTRODUÇÃO

Criar soluções para sustentabilidade das cidades na região amazônica constitui-se o grande desafio de toda uma geração de pesquisadores, uma vez que a população mundial, nos centros urbanos, só tende aumentar. Aspectos como novos *designs* urbanos, infraestrutura civil e gerenciamento eficiente de energia devem ser aderentes à regionalidade das cidades amazônicas, sempre com objetivo de minimizar a interferência predatória humana no

¹Mestrando em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade da Amazônia (UNAMA). Universidade da Amazônia. E-mail: filipecs.adm@gmail.com

²Pós DOC em Redes Tolerantes em Atrasos pela Universidade do Arizona-TUCSON EUA. Professor em Pós-Graduação em Administração da Universidade da Amazônia (UNAMA). Universidade da Amazônia. E-mail mauro.margalho@gmail.com.

ecossistema ao qual pertencem. O processo de implantação de hidrelétricas afeta consideravelmente o meio ambiente sendo necessário, cada vez mais, pensar soluções alternativas para minimizar os danos ambientais.

A matriz energética brasileira é composta, em sua maior parte, por usinas hidrelétricas, consideradas por alguns como fonte renovável já que estão ligadas a grandes afluentes de rios. Esta ideia tem sido contestada, uma vez que os impactos ambientais gerados pela instalação de uma usina hidroelétrica são bastante elevados (FEARNSIDE, 2015). Além disso, a matriz energética já passou por crises no Brasil, como a do início dos anos 2000, causada pela falta de chuva, revelando a fragilidade presente no setor.

A preocupação ambiental é o principal motor para o crescimento das fontes renováveis de energia (LODI, 2011), impactando no desenvolvimento social, econômico e aumento da competitividade. Devido à volatilidade do preço do combustível fóssil e aumento na demanda energética, as fontes de energia renováveis vêm destaca no mercado mundial e no Brasil por sua potencialidade em gerar energia, benefícios econômicos e geração de novos empregos (PEDROSO, 2018). Porém, barreiras à implementação de sistemas de energia solar ainda podem ser percebidas nas organizações, estas ainda apresentam resistências a saírem da inércia e aderirem a um novo modelo de gestão sustentável.

No contexto da gestão financeira, a energia elétrica representa parcela significativa nos custos operacionais de uma organização. Investimentos em produção própria de energia elétrica, em consonância com as diretrizes da ANEEL para geração distribuída de energia elétrica (ANEEL, 2012), tem sido alternativa para organizações visionárias que pretendem reduzir suas despesas com a conta de energia, tornando-se sustentáveis na produção desse bem de consumo intangível. Mesmo com vantagens que podem ser identificadas, questiona-se quais barreiras estão presentes nas organizações que impedem o comportamento de adoção desta tecnologia. Este artigo objetiva identificar quais as barreiras existentes ao processo decisório que impedem que as organizações façam investimentos em energia elétrica sustentável através da instalação de painéis solares.

Ainda existe um paradigma dominante em relação a adoção de tecnologias sustentáveis. O Estado e as organizações necessitam direcionar atenção para novas formas de produzir energia limpa e inteligente, reduzir impactos ambientais e solucionar problemas energéticos. Entender quais barreiras impactam na não adoção de energia elétrica sustentável dará subsídios teóricos para tentar solucionar este problema, que pode estar relacionado às políticas públicas ou fatores intrínsecos às organizações.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 - Inércia Organizacional

Para algumas linhas de pesquisa a inércia organizacional é reflexo da inércia inata ao comportamento humano (SWIATKIEWICZ, 2003). Segundo Alexis Tocqueville “o homem, como todos os seres organizados, sente uma paixão natural pela ociosidade”.

A inércia na física, foi explicada na Primeira Lei da Mecânica de Isaac Newton (1687), a qual diz que todo corpo em repouso tende permanecer em repouso contanto que não haja forças sobre ele, e que, todo corpo em movimento tende permanecer em movimento se não houver força contrária ao movimento. O princípio da inércia passou a ser usado para representar organizações que, apesar do movimento dinâmico das variáveis externas em seu ambiente de

origem, tendem a permanecer inertes em relação às modificações estruturais necessárias para se adaptarem ao ambiente (HANNAN; FREEMAN, 1984)

A ausência do comportamento de adaptação, ou, segundo os autores Hannan e Freeman (1984), o estado de inércia estrutural, devido sua forte estruturação, tamanho ou complexidade, pode resultar em morte organizacional devido a identificação de oportunidade por outras organizações no mesmo ambiente, superando a organização inerte.

Por sua vez, existem barreiras às mudanças estruturais, segundo os mesmos autores. Com o tempo, as organizações adquirem confiabilidade e responsabilidade com seu mercado e mudanças podem fazer com que as organizações tenham que reconquistar a confiança em um ambiente, ou seja, retomar mercado, processo que se torna mais complexo quando a confiança organizacional é quebrada.

Neste sentido as mudanças às quais este trabalho se refere dizem respeito aos aspectos sustentáveis, ou seja, à gestão do desenvolvimento sustentável com viés em mudanças nas fontes de energia elétrica para manter as atividades organizacionais, repassando para seus *stakeholders* valores ligados a sustentabilidade. Empiricamente, as organizações se mostram inertes às mudanças ambientais no que tange as fontes renováveis de energia elétrica como a adoção da tecnologia de energia solar. Tal comportamento está relacionado a variáveis tratadas na sessão 2.2.

2.2 - Adoção De Inovações Nas Organizações

A literatura tem tentado explicar as variáveis de aceitação do consumidor em relação a um produto ou serviço. Levam em consideração fatores ligados a variados perfis de aceitação de novas tecnologias (ALSAJJAN; DENNIS, 2010; CHENG; LAM; YEUNG, 2006; YIU et al., 2007). Este conceito foi desenvolvido, a princípio, a partir de modelos estabelecidos anos antes pela chamada Teoria da Difusão de Inovações (ROGERS, 1962). Algum tempo depois, Bass (1969) ampliou o trabalho de Rogers (1962) dando mais profundidade ao mostrar o efeito da existência de outros consumidores que já haviam aderido a um produto anteriormente. As primeiras abordagens foram base para diversos estudos na sequência, em áreas como comportamento do consumidor, marketing e para aceitação de novas tecnologias (MAHAJAN; MULLER; BASS, 1990).

O trabalho de Rogers (1962), para aceitação do consumidor, entendimento e adesão a produtos inovadores, indica cinco categorias de consumidores conforme suas disposições em adotar produtos: Inovadores, Usuários Precoces, Maioria Precoce, Maioria Tardios e Retardatários. Estas categorias refletem a velocidade com a qual os indivíduos aderem a tecnologias inovadoras, porém estão relacionadas ao uso individual de produtos. Neste artigo ela será usada como base para entendimento de como as organizações tomam a decisão de adoção de tecnologias inovadoras.

Organizações inovam para obter vantagens competitivas sobre seus concorrentes em um mercado (WEBSTER, JR, 1969; VASCONCELOS, 2000). O estudo das variáveis que influenciam na adoção de inovações tecnológicas por empresas (ROBERTSON; GATIGNON, 1986) é resultante da convergência de duas correntes distintas de pesquisa. A primeira pesquisa em Comportamento do Consumidor Organizacional e a segunda em Teoria da Difusão de Inovação de Rogers (1962). A primeira linha de pesquisa parte da diferença entre os consumidores individuais e organizacionais. A decisão de compra dos consumidores organizacionais é bem mais complexa. Elas envolvem seus *Stakeholders*, orçamento, custos, benefícios, etc. Portanto, 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).

2.3 – Gestão Do Desenvolvimento Energético

O conceito de sustentabilidade foi apresentado oficialmente na Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988) e, apesar de representar um grande avanço para práticas sustentáveis nas organizações e, de sua aceitação quase unânime pelos países participantes do evento, posteriormente houveram avanços, principalmente por ser considerada imprecisa e carregada de utopismo (DRUMMOND, 1999). A crítica foi reforçada sob o argumento de que apesar das organizações muitas vezes apresentarem visão sustentável, esta é voltada quase que exclusivamente para âmbitos econômicos (RODRIGUEZ; RICART; SANCHEZ, 2002).

Logo, é necessário diferenciar os conceitos dos termos sustentável, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. O primeiro termo, objetiva as soluções a deterioração ambiental; o segundo, mensura o grau de qualidade das práticas organizacionais para contemplar este objetivo; o terceiro termo, desenvolvimento sustentável, atua com estratégias para aproximar o nível de sustentabilidade ao sistema ambiental humano sustentável (FEIL, 2017).

O conceito de *Triple Bottom Line* (TBL) surgiu no trabalho de Elkington (1994) e, representa os três pilares do desenvolvimento sustentável conhecido como 3P (*People, Planet e Profit*), ou seja, Pessoas, Planeta e Lucro. Separadamente, temos que o TBL analisa três dimensões: 1) dimensão econômica (fazer com a organização seja atrativa para clientes e investidores); 2) ambiental (atividade organizacional responsável em manter práticas relacionadas a preservação do meio ambiente); e 3) social (relacionada às ações justas aos colaboradores, parceiros e sociedade).

Com a visão de que as organizações devem diminuir o impacto de sua atividade ao meio ambiente, sem perder sua receita, surge uma linha de pesquisa chamada Gestão do Desenvolvimento Sustentável.

A energia elétrica é indispensável para a vida moderna, fato que justifica sua produção, em larga escala, para atender a população de um país. Nos países desenvolvidos pensa-se em um desenvolvimento limpo, com preocupação na preservação do meio ambiente para as próximas gerações (CMMAD, 1988). A população total no planeta em 1950 era de pouco mais de 2 bilhões e habitantes. Hoje este número triplicou e já passou de 7 bilhões e meio de habitantes (ONU, 2018). Para 2050 a projeção da Organização das Nações Unidas (ONU) sugere que a população pode passar dos 9 bilhões de habitantes, dos quais mais de 65% poderão estar vivendo nos centros urbanos (ONU, 2018). Logo, ao levar em consideração que a maior parcela da população mundial viverá nos centros urbanos, é necessário um planejamento de insumos que atenda esta demanda sem oferecer impactos ao meio ambiente.

3. MÉTODO DE PESQUISA

O trabalho foi produzido através de levantamento bibliográfico para entendimento das teorias que podem explicar as barreiras de não adoção tecnológica por organizações (MARCONI, 2011), fazendo com que continuem em um estado de inércia organizacional (HANNAN; FREEMAN, 1984). Após relacionar às teorias que subsidiaram o desenvolvimento do trabalho, foram feitas proposições teóricas sobre o fenômeno estudado.

A teoria da adoção tecnológica é densa, este ensaio teórico relacionou as barreiras de não adoção tecnológica para explicar porque as organizações apresentam resistência para a adoção de tecnologias inovadoras de alto custo agregado, porém, com benefícios semelhantemente elevados. Entende-se que após superar tais barreiras, o desenvolvimento sustentável pode ser melhor explorado por organizações e estado através de políticas públicas que fomentem esta quebra de paradigma.

4. A REALIDADE BRASILEIRA

Ao comparar a matriz elétrica brasileira com a matriz elétrica mundial, pode ser observado que no Brasil a principal fonte de energia elétrica é renovável tendo como base a energia produzida por hidroelétricas, segundo o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2018). Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2015), a matriz elétrica mundial é composta em sua maior parte por combustível fóssil para obtenção de energia elétrica, sendo 2,2% biomassa, 4,1% derivados de petróleo, 4,9% solar, eólica, geotérmica e maré, 10,6% nuclear, 16% hidráulica e 22,9% gás natural.

Neste sentido, a matriz elétrica brasileira se apresenta mais renovável (EPE, 2016), conforme ilustra no Gráfico 1, é composta por 2,4% derivados de petróleo, 2,6% nuclear, 4,2% carvão, 5,4% solar e eólica, 8,2% biomassa e 68,1% hidroelétrica. Deve-se levar em consideração que a região norte do país, em especial o estado do Pará, conta com pelo menos três usina hidroelétricas de grande porte (EPE, 2018), dentre elas a usina hidrelétrica de Belo Monte, segunda maior do país. Mesmo na condição de produtor de energia é aplicado ao estado do Pará uma das maiores tarifas de energia elétrica do país e a maior entre as capitais brasileiras como mostra o a Tabela 1.

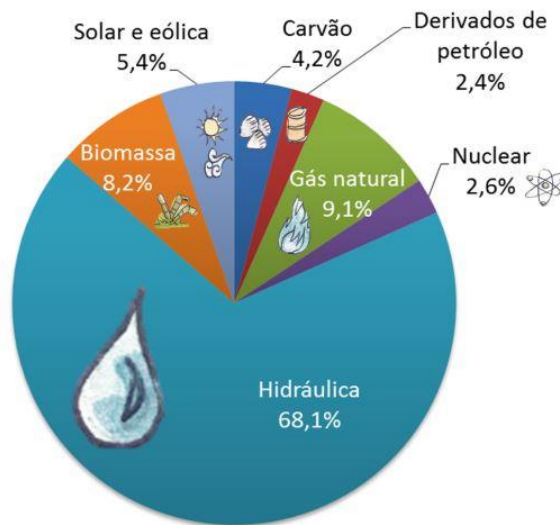
Tabela 1: Ranking das 10 capitais brasileiras com maior tarifa de energia elétrica.

	CAPITAL	PREÇO
1.	Belém/PA	0.599 R\$/kWh
2.	São Luis/MA	0.561 R\$/kWh
3.	Teresina/PI	0.554 R\$/kWh
4.	Palmas/TO	0.549 R\$/kWh
5.	Rio de Janeiro/RJ	0.527 R\$/kWh
6.	Manaus/AM	0,536 R\$/kWh
7.	Maceió/AL	0.516 R\$/kWh
8.	Cuiabá/MT e Rio Branco/AC	0.498 R\$/kWh
9.	João Pessoa/PB	0.495 R\$/kWh
10.	Belo Horizonte/MG	0.494 R\$/kWh

Fonte: Elaborado pelo autor com base no site da ANEEL (2018)

Tanto no Brasil como no mundo a utilização de energia solar ainda é pouco adotada, mesmo em se tratando de uma fonte inesgotável de energia. O principal motivo para não adoção pode estar relacionado a diversas barreiras como tamanho da empresa, orçamento, parceiros e falta de percepção dos gestores em relação ao ambiente. A Tabela 2, mostra, respectivamente, as regiões brasileiras que são mais favorecidas com a incidência de radiação solar para produção de energia.

Gráfico 1 – Composição da Matriz energética brasileira.



Matriz Elétrica Brasileira 2016

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – 2016

A região norte do país, apresenta características de floresta amazônica. Possui mais umidade do que as demais regiões e conseqüentemente está propensa a chuvas. Mesmo assim não perde sua boa capacidade de incidência solar para produção de energia elétrica.

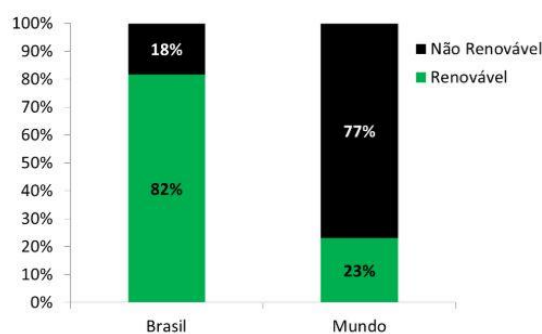
Tabela 2: Potencial regional para produção de energia elétrica.

Potencial anual médio de energia solar	
Região	Radiação solar média para geração de energia (em kWh/m2)
Nordeste	5,9
Centro-Oeste	5,7
Sudeste	5,6
Norte	5,5
Sul	5,0

Fonte: Elaborado pelo autor baseado nos dados fornecidos pelo Atlas Brasileiro de Energia Solar 2017.

Quando comparado a utilização de fontes renováveis e não renováveis de energia para geração de energia elétrica no Brasil e no mundo, tem-se a seguinte situação:

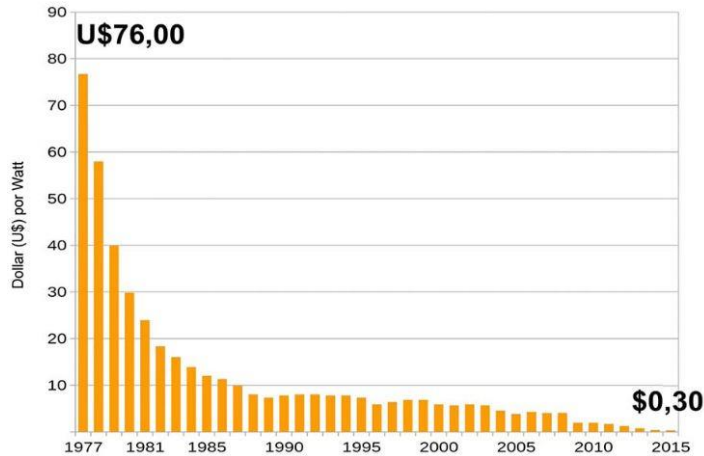
Gráfico 2 – Comparativo da matriz energética brasileira com a média mundial em relação a utilização de fontes renováveis de produção de energia elétrica.



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – 2016

Contudo, o sistema de placas solares geradoras de energia elétrica tem diminuído de preço ano após ano, conforme ilustrado no gráfico 3. O que torna o custo do sistema ainda elevado é a necessidade de importação das placas de silício que são produzidas na China e EUA. Além da tributação sobre a importação, existe a tributação sobre as vendas para o cliente final. Soluções para criar sistemas mais barato que substitua o atual de silício, já estão sendo estudados por empresas brasileiras para usar garrafas pets como principal matéria prima das futuras placas.

Gráfico 3: Redução do preço da energia solar nas últimas décadas.



Fonte: Portal Solar 2016.

As organizações que pretendem fazer investimento em fontes renováveis de energia elétrica deparam-se com dois cenários de possibilidades. No primeiro cenário, o investimento pode ser realizado com recursos próprios para instalação do sistema de placas solares. O impacto é imediato no sentido de redução das contas a pagar da organização. O retorno deste investimento, *payback* descontado, ou seja, o tempo necessário para recuperar o investimento inicial (LEMES JÚNIOR; RIGO; CHEROBIM, 2002; BRIGHAM; EHRHARDT, 2006), depende do porte do projeto e consumo de energia convencional, girando em média cinco anos. Após o *payback*, resta os benefícios da implantação do sistema que tem vida útil próxima de trinta anos.

No segundo cenário, o investimento na aquisição dos equipamentos fotovoltaicos pode ser feito através de capital de terceiros, como financiamentos bancários para pessoas físicas e jurídicas. Estão disponíveis às organizações diversas linhas de créditos para instalação de fontes renováveis de energia. Algumas dessas linhas de crédito tem carência de três anos para início do pagamento e, até dez anos para saldar a dívida. Neste sentido, a despesa que a organização realizaria com o pagamento mensal da conta de energia elétrica é transferida para o pagamento das parcelas do financiamento. Após a conclusão do pagamento a organização terá apenas os benefícios da implantação do sistema de produção de energia, pelo menos, pelas próximas duas décadas.

Logo, percebe-se que se trata de um investimento com retorno a longo prazo, porém com benefícios de sustentabilidade imediatos. Reajustes periódicos nas contas de energia, deixam o consumo de energia elétrica mais cara, porém com a instalação do sistema os envolvidos passam de consumidores para produtores de energia elétrica. Segundo as diretrizes da ANEEL, os sistemas de energia solar são ligados à rede elétrica da concessionária local e todo excedente energético, caso exista, é contabilizado e cria um bônus para o consumidor resgatar em horários que o sistema não produz energia elétrica, como a noite, por exemplo. Neste

formato, o sistema acaba sendo mais barato, pois não há necessidade de baterias para sustenta-lo.

5. ENCAMINHAMENTO TEÓRICO

As organizações, mesmo ao visualizarem vantagens econômicas com a implementação de algumas tecnologias, tendem permanecer inertes e observar o comportamento do mercado para então terem a decisão e comportamento de adoção. Isto tende retardar o tempo de aquisição de determinadas tecnologias. Esta tendência aumenta proporcionalmente em relação ao custo de aquisição e ao tempo de retorno, ou seja, quanto maior o custo e o *payback* maior será a inércia sobre as organizações.

Quando se fala de práticas sustentáveis, como gerenciamento energético através de instalação de placas fotovoltaicas, considera-se um investimento que terá retorno em longo prazo, tendo média entre cinco e dez anos. Trata-se de um sistema com vida útil de trinta anos. Empiricamente pode notar que quando certas organizações quando estão frente a investimento desta natureza, mesmo reconhecendo a possibilidade de vantagem econômica, social e ambiental, tentem permanecem inertes esperando reações sólidas dos concorrentes. Por se tratar de uma tecnologia relativamente recente e que poucos aderiram, o gestor pode ter o comportamento de adoção influenciado. Mesmo havendo intenção de realizar a implementação do modelo existem barreiras que influenciam as organizações a tomarem a decisão. As barreiras a não adoção podem ser diretamente influenciadas por fatores como orçamento, tempo de retorno, benefícios econômicos, estratégia de longo prazo, etc. assim como tamanho da organização, estrutura, complexidade e falta de informações necessárias para as organizações decidirem pela implementação.

Outro motivo para não adoção da tecnologia solar para produção de energia, pode estar relacionada a percepção que recai sobre a confiabilidade e estabilidade do sistema no mercado, no sentido de que outras tecnologias podem surgir em pouco tempo com o mesmo propósito e com custos menores. Assim, as organizações tentem esperar uma sinalização de consolidação da tecnologia no mercado para então realizarem o investimento. Esse comportamento faz com que o desenvolvimento sustentável em uma organização não seja efetivado seu potencial máximo, havendo sempre períodos de inércia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento sustentável quer, antes de mais nada, consciência da gestão para alinhar a estratégia organizacional com a ideia de não deterioração ambiental. Para o desenvolvimento ser sustentável, é necessário práticas que envolvam o maior número de *stakeholders* possível. Perceber os benefícios de tecnologias inovadoras, assim como seu potencial de exploração, dá ao gestor entendimento de questões pertinentes a não adoção de tecnologias, possibilitando avançar nas práticas sustentáveis.

A energia produzida por painéis solares, tem vida útil que gira em torno de trinta anos. O tempo médio para retorno do investimento é de cinco a dez anos. Existem várias linhas de crédito para financiar a instalação de modelo de energia sustentável e atender a demanda de energia elétrica das organizações. Mesmo assim, existem barreiras para as organizações serem sustentáveis em sua plenitude. Algumas podem ser mensuradas, como orçamento, tempo de retorno do investimento e benefícios econômicos. Outras são mais difíceis de medir, como padrões de comportamentos, modelos mentais dos gestores e a cultura organizacional.



Entender os fatores de não adoção de tecnologias inovadoras, fornecem subsídios para empresas e poder público proporcionarem cenário favoráveis a adoção. Fatores inibidores quando superados podem fornecer subsídios para as organizações saírem da inércia e alinharem, temporalmente, suas práticas internas com a dinâmica do mercado.

Logo, este trabalho, no modelo de proposição teórica, oferece alternativas de entendimento para a não adoção de tecnologias inovadoras, barreiras de não adoção, assim como as vantagens que o sistema energeticamente sustentável pode fornecer às organizações.

Após emergir um novo paradigma e este se tornar dominante, agora com a preocupação com o desenvolvimento sustentável, objetivando estratégias organizacionais alinhadas ao bem-estar e preservação ambiental, surgirá um novo período de crescimento econômico, limpo, o que impactará em desenvolvimento social. A energia elétrica, assim como políticas de resíduos e, qualidade e origem dos insumos, deve ser avaliada para construção deste novo modelo organizacional com o mínimo de impacto ao ambiente ao qual pertencem. A visão das empresas no século XXI deve ser a de reduzir ao máximo os impactos ambientais de suas atividades.

REFERÊNCIAS

ALSAJJAN, B.; DENNIS, C. IB acceptance model: Cross-market examination. **Journal of Business Research**, v. 63, p. 957-963, 2010.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/ranking-das-tarifas>. Acesso em 26/06/2018.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482, DE 17 DE ABRIL DE 2012**. Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em 26/06/2018.

ATLAS BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR. Disponível em http://labren.ccst.inpe.br/atlas_2017.html. Acesso em 26/06/2018.

BASS, FRANK M. A new product growth for model consumer durables. **Management Science**, v. 15, n. 5, p. 215, 1969.

CHENG, T. C. E.; LAM, D. Y. C.; YEUNG, A. C. L. Adoption of IB: An empirical study in Hong Kong. **Decision Support Systems**, v. 42, p. 1558 - 1572, 2006.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

DE ARAGÃO PEDROSO, Luiz Lúcio et al. Demandas atuais e futuras da biomassa e da energia renovável no Brasil e no mundo/Current and future demands for biomass and renewable energy in Brazil and worldwide. **Brazilian Journal of Development**, v. 4, n. 5, p. 1980-1996, 2018.

DRUMMOND, J. A. Desenvolvimento sustentável: debates em torno de um conceito problemático. **História, Ciências, Saúde**, v. 5, n. 3, p. 755-761, 1999.



ELKINGTON, J. Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium. **Australian CPA**, v. 69, p. 75, 1994.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica#ENERGETICA>. Acesso em 26/06/2018.

FEARNSIDE, Philip M.; BARBOSA, Reinaldo Imbrozio. Benefícios Políticos como Barreiras à Avaliação dos Custos Ambientais no Planejamento do Desenvolvimento da Amazônia Brasileira: O Exemplo da Hidrelétrica de Jatapu em Roraima. **HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA**, p. 37, 2015.

FEIL, Alexandre André; SCHREIBER, Dusan. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 15, n. 3, p. 667-681, 2017.

HANNAN, Michael T.; FREEMAN, John. Structural inertia and organizational change. **American sociological review**, p. 149-164, 1984.

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.

MAHAJAN, V.; MULLER, E.; BASS, F. M. New Diffusion Models in Marketing: a Review and Directions for research. **Journal of Marketing**, v. 54, n. 1, p. 1-26, 1990.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. In: **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 2011.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World Urbanization Prospects, The Portal solar**. Disponível em <https://www.portalsolar.com.br/quanto-custa-a-energia-solar-fotovoltaica.html>. Acesso em 26/06/2018.

ROBERTSON, T. S.; GATIGNON, H. Competitive Effects on Technology Diffusion. **Journal of Marketing**, Vol. 50, Nº 3, p.1-12, Jul 1986

RODRIGUEZ, M. A.; RICART, J. E.; SANCHEZ, P. **Sustainable development and sustainability of competitive advantage: a dynamic sustainable view of the firm**. 2002.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. New York: Free Press, 1962

SWIATKIEWICZ, Olgierd. Inércia organizacional. **Comportamento organizacional e gestão**, v. 9, p. 37-53, 2003.

VASCONCELOS, Flávio C.; CYRINO, Álvaro B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais ea convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de empresas**, v. 40, n. 4, p. 20-37, 2000.



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.

YIU, C. S.; GRANT, K.; EDGAR, D. Factors affecting the adoption of IB in Hong Kong-implications for the banking sector. **International Journal of Information Management**, v. 27, n. 5, p. 336-351, out 2007.