IMPORTÂNCIA DO TRANSBORDAMENTO DE PRODUÇÕES ACADÊMICAS PARA O MERCADO DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES (SMART GRIDS)

Emelyn Clementino Freire – emelynfreire7@gmail.com

Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lenise Souza Cardoso de Andrade – lenise.andrade@live.com

Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Carlos Alexandre Camargo de Abreu – calexandreabreu@ect.ufrn.br

Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Resumo— Em um ambiente de mercado cada vez mais competitivo, a inovação se torna um fator necessário e recorrente, sendo as universidades as principais geradoras de inovações. Partindo então dessa realidade, o presente artigo tem como objetivo investigar os impactos e a importância dos transbordamentos de produções acadêmicas para o mercado. Em específico, o estudo foi centrado em Redes Elétricas Inteligentes (REIs). Diante de um futuro próximo alicerçado na “Internet das Coisas” (IoT), as REIs estão se tornando tecnologias necessárias por proporcionar melhores formas de controle, consumo e gasto. É perceptível que ainda há dificuldade das produções saírem das instituições de ensino superior, além de obstáculos naturalmente encontrados para tecnologias desse porte. Entretanto, é preciso atenção em tal setor, por ele ser capaz de abranger competitividade, indústria e futuro. Metodologicamente, a investigação foi fundamentada em pesquisa exploratória, através dos referenciais teóricos bibliográficos para geração dos resultados. Com isso, percebeu-se que a busca por inovações dentro das instituições de ensino contribui para impactos e consequências positivas no mercado local. Para isso, são necessárias políticas públicas de desenvolvimento, na perspectiva de que as produções sejam melhor implantadas nos demais setores.

Palavras-chaves— Mercado de tecnologia, inovação, produções acadêmicas, redes elétricas inteligentes .

Abstract— In an increasingly competitive market environment, innovation becomes a necessary and recurring factor. With colleges being the main innovators. This article studies the impacts and importances from the overflows of academic productions to the market. In particular, the study focused in Smart Grids. Faced with a new future based on the Internet of Things (IoT) , the Smart Grids are becoming necessary technologies, providing in that case better forms of control, consumption and expense. There are still difficulty in academic productions leaving the educational institutes, in addition the obstacles encountered for technologies of this level. But the sectors needs attention because the area be capable of increase competitiveness, industry and the future. The research was based on the exploratory research, through bibliographic theoretical references for generating results. In this case It was noticed that the search for innovation within educational institutions contribute to impacts and consequences positives in the local market. For be possible is necessary the public development policies, in the perspective that the productions are better implemented in the sectors.

Keywords— Academic Productions, innovation, smart grids, technology market.

1 INTRODUÇÃO

Na medida que ocorre aumento da competitividade, as organizações necessitam apresentar diferenciais competitivos em seus processos no âmbito contemporâneo e organizacional. Desse modo, a inovação se torna um fator necessário e recorrente, abrangendo elevados níveis de competitividade (MARQUES; PIZOLOTTO, 2018).

Desde que o mundo teve a economia globalizada, houve aumento de demandas e ofertas, contribuindo como elementos fundamentais para desenvolvimento de empresas, assim como a criação de novas. Por esse motivo, a busca por inovação torna o cenário cada vez mais competitivo, fazendo empresas buscarem cada vez mais inovações e tomando suas decisões rapidamente para que não fiquem desatualizadas (BIANCHINI et al, 2018).

Para Brasil, Nogueira e Forte (2011), a Teoria Schumpeteriana considera que quanto maiores forem as empresas em um determinado mercado, maior será a competição existente, fazendo com que as grandes empresas possuam mais inovações, contribuindo para que nesse aspecto o ritmo de produção para novas inovações seja maior. De acordo com Calmanovici (2011), o que faz a inovação ter relevância são os impactos e as consequências que são produzidas na sociedade, consequentemente lida-se com probabilidade das inovações terem alguns riscos na entrada no mercado.

Um dos meios do qual o conhecimento pode ser gerado, é mediante incentivos e pesquisas nas universidades. Dessa forma, a sociedade, governo e empresas também são afetados. A sociedade revela suas necessidades na utilização dos determinados produtos ou serviços, o governo contribui na forma de investimentos em educação e pesquisa, e as empresas possuem como papel o adição de novas produções e serviços no mercado (CHAI et al, 2018).

A teoria da tríplice hélice é um modelo internacional que abrange universidade-indústria-governo. Essa união permite que ambos os lados tenham a oportunidade de inovações e empreendedorismo. Sendo assim, é um fator extremamente importante para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento. A união assume uma postura de maior prática e ampliação de conteúdos e inovações, possibilitando que o conhecimento acadêmico seja melhor implantado na indústria (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Diante dessa compreensão, analisaremos o caso das Redes Elétricas Inteligentes (REIs) ou Smart Grids e seus impactos e consequências que permitem uma viabilidade maior para o futuro, justamente por estar na concepção de Cidades Inteligentes e a vasta área de inovação que ela pode abranger, relacionando a novas tecnologias e inovações a serem desenvolvidas para o mercado.

As Redes Elétricas Inteligentes possibilitam a melhoria da automação e eficiência na prestação dos serviços de eletricidade. Os diversos benefícios se ampliam para toda a sociedade, dando a oportunidade as distribuidoras e consumidores terem menores gastos. Além disso, as implantações promovem resultados viáveis quanto a resolução de problemas como falhas técnicas e baixa confiabilidade (LAMIN, 2013). Segundo Schlickmann (2014), redes inteligentes poderão transformar o setor de sistema elétrico em uma moderna rede que permitirá melhores formas de controle, consumo e gasto. Isso faz com que as implantações permitam serem efetuadas mais rapidamente, além de exercitar e proporcionar novas modalidades tarifárias e acarretando em novos comportamentos de consumo, afetando assim não somente o setor de energia elétrica.

Para Hessel (2017) coordenador do Centro de Inovação para Cidades Inteligentes e IoT da PUC-RS, as Redes Elétricas Inteligentes (REIs) poderão movimentar 59 bilhões de dólares nos próximos anos no Brasil. As REIs fazem parte de um mercado de tecnologia de cidades inteligentes (*smart cities*) que têm expectativa de negócios totais de 70 bilhões de dólares (apud AMCHAM BRASIL, 2017).

Grande parte dos países no mundo estão investindo cada vez mais em tecnologias de comunicação. A Internet das Coisas (IoT) faz parte desse processo e juntamente com equipamentos modernos e com sensores de dados esse desenvolvimento de *smart city* é possível. Os medidores inteligentes de energia, são responsáveis por coletarem os dados de consumo. Os sensores e aplicativos nos equipamentos possibilitam um acesso no controle do consumo em que os consumidores podem verificar através de aplicações nos dispositivos móveis. Ademais as informações coletadas e transmitidas pelas distribuidoras poderão ser acessadas pelas cidades ou municípios em que servirão para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, explorar melhor as econômicas envolvendo tecnologias e meio ambiente (AMCHAM BRASIL, 2017).

Para atingir o objetivo, utilizou-se da pesquisa exploratória, uma investigação relacionada a assuntos em que o cenário das tecnologias relacionadas a Redes Elétricas Inteligentes abordam, e a importância do transbordamento das produções acadêmicas, bem como elas interferem no mercado, competitividade, consequências para a sociedade e futuro. Inicialmente foi feita uma pesquisa sobre o progresso tecnológico da pesquisa científica-tecnológica abordando a evolução histórica da pesquisa, possíveis mercados impactados e envolvidos. Logo após, suas janelas de oportunidades: Das pesquisas aos negócios tecnológicos com exemplos de grandes empresas e projetos pilotos de pesquisa. Ademais a importância das políticas de *Catching up* que fortalecem o desenvolvimento e investimentos em setores de pesquisa. Através dos referenciais teóricos utilizando artigos, livros e sites deu-se o desenvolvimento da discussão dos resultados, relacionando possíveis estratégias de pesquisa e análise dos impactos e importância de produções acadêmicas saindo de instituições e entrando no mercado, possuindo como foco o mercado das Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grids).

2 COMPETITIVIDADE BRASILEIRA X MÃO DE OBRA

Segundo a CNI - Confederação Nacional da Indústria (2018), o Brasil ficou na penúltima posição em um ranking internacional de competitividade em 2017 entre 18 países com economias consideradas semelhantes, dispendo da última posição a Argentina. Foram 9 fatores considerados na pesquisa e analisaremos dois fatores principais.

TABELA 1.
POSIÇÃO COMPETITIVA DOS 18 PAÍSES SELECIONADO

Posição	Classificação geral - Países	Mão de obra - Países
1º	Canadá	Indonésia
2º	Coreia do Sul	Peru
3º	Austrália	China
4º	China	Brasil
5º	Espanha	Colômbia
6º	Chile	Chile
7º	Polônia	Tailândia
8º	Tailândia	Turquia
9º	Turquia	México
10º	Rússia	África do Sul

11°	Indonésia	Canadá
12°	África do Sul	Coreia do Sul
13°	Índia	Polônia
14°	México	Índia
15°	Colômbia	Austrália
16°	Peru	
17°	Brasil	
18°	Argentina	

Fonte: Adaptado da CNI - Confederação Nacional da Indústria (2018)

Analisando o gráfico, o Brasil se encontra na quarta posição em disponibilidade de mão de obra (no ranking até 16°). Porém, encontra-se em penúltima posição na classificação geral de competitividade (no ranking até 18°). Coreia do Sul está em 12° na mão de obra e em 2° na competitividade. Canadá em 11° na mão de obra e 1° na competitividade. Indonésia está em 1° em com mão de obra, mas em 11° em competitividade. Percebe-se que há contradições a respeito de alguns países que mesmo possuindo maior quantidade de mão de obra, não conseguem ser competitivos.

3 CENÁRIOS DAS REIS

3.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

A ciência ao longo dos anos vem ganhando bastante visibilidade. Embora exista desde os primórdios da civilização, a ciência não era essencial para qualquer finalidade técnica até o século XVI, quando se tornou indispensável à navegação. Com o passar do tempo, as aplicações foram se desenvolvendo mais ainda e sendo necessária à química e à engenharia. Esse avanço científico e tecnológico possibilitou a Revolução Industrial (SILVEIRA; BAZZO, 2009). Porém, Bernal (1969) afirma que as máquinas e invenções da revolução industrial ocorreram devido a investimentos de capital e de serviços. Gerando dessa forma oportunidades de mercados, empregos e ganho cada vez maiores de lucros, possibilitando então o aumento de desenvolvimento científico-tecnológico (apud SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Os primeiros computadores foram criados na época da segunda guerra mundial, inicialmente a ideia de utilização foi descartada pois não serviam para guerra, mas em 1944 o governo dos Estados Unidos e a Universidade de Harvard se uniram para desenvolver o ENIAC, primeiro computador do mundo. Com o tempo tinha a finalidade de ajudar nas batalhas. Inicialmente eram máquinas gigantes e com a necessidade de melhorias, porém foi por causa da guerra que a computação evoluiu rapidamente e em um curto período de tempo (MEYER, 2014). Segundo Rivera, Esposito e Teixeira (2013), o vasto crescimento da tecnologia fez com que fosse possível o conceito de redes elétricas inteligentes.

Os investimentos em smart grids começaram a ser feitos em grande parte do mundo. Vários países com empresas renomadas como a Siemens, IBM, Oracle e a Cisco estão em fase de investimentos em projetos com objetivo de viabilizar os sistemas em REIs (CABELLO, 2012).

Segundo Matt Wakefield (2011), gerente do programa de redes elétricas inteligentes do Electric Power Research Institute (EPRI), em entrevista coletiva afirmou que a implementação da rede elétricas inteligente é um processo contínuo. Nesse contexto, à medida em que novas tecnologias sejam desenvolvidas e ganhem em custo e benefício cada vez melhores, poderão ser usadas para encontrar a forma mais efetiva de equiparar oferta e procura (apud EXAME, 2011).

Mas por ser um conceito relativamente recente e ao mesmo tempo complexo, a sua implantação está em estágio experimental em grande parte dos países no mundo. Países mais desenvolvidos se encontram em estágios mais avançados, e, portanto, os investimentos e implantações são mais abrangentes (SCHLICKMANN, 2014). Para PEREIRA e WEISS (2017), na situação brasileira, alguns componentes e equipamentos utilizados precisam ser importados. Desse modo, os investimentos em REIs ficam condicionados às variações cambiais.

Na Europa, praticamente todos os países já têm alguma iniciativa relacionada a redes inteligentes. Tanto a Itália quanto a Malta têm projetos de escala nacional. Outros países, como Alemanha, Portugal e Reino Unido, já estão testando a tecnologia em escala menor para avaliar seu potencial em termos de economia de recursos (CABELLO, 2012).

A implantação das redes inteligentes no Brasil possibilita grandes investimentos que poderão viabilizar o desenvolvimento de tecnologias e produção local em grande escala, permitindo encadeamentos produtivos e tecnológicos significativos (RIVEIRA; ESPOSITO; TEIXEIRA, 2013). Podemos relacionar esses investimentos em produções acadêmicas fazendo com que novas inovações e melhorias sejam desenvolvidas.

O conceito de REIs tem sido apresentado como solução para a modernização da infraestrutura do setor elétrico, tendo como foco a eficiência e segurança energética e proporcionando crescimento baseado na economia de baixo carbono a fim de reduzir o impacto energético ao meio ambiente e que são objetivos fundamentais em lugares de uma Política Pública Nacional em desenvolvimento (ABDI, 2014).

A implantação desse sistema apresenta benefícios para consumidores, distribuidores, sistema elétrico, meio ambiente e órgãos regulamentadores, desenvolvendo não só o setor energético. Tal impacto faz com que atraia investimentos de multinacionais e espera-se que ocorra o uso eficiente dos recursos como energia, água, gás, segurança e trânsito (SCHLICKMANN, 2014).

3.2 DAS CIÊNCIAS AOS NEGÓCIOS TECNOLÓGICOS: IMPACTOS E PRODUÇÕES RELEVANTES

Atualmente as startups estão impulsionando grandes inovações, aprimorando e substituindo tecnologias e criando modelos de negócios. As oportunidades geradas pela motivação e o desenvolvimento proporcionam esse fator de inovação e empreendedorismo (DA SILVA et al, 2018).

Conforme Alvez (2017), a State Grid é um grande exemplo de empresa estatal chinesa de eletricidade que tem um projeto de implementar, somente na China 23 linhas em operação até 2020. Vale ressaltar que, a proposta chinesa de US\$ 50 trilhões propõe a viabilidade do desenvolvimento de setores estratégicos emergentes tentando proporcionar a criação de tecnologia necessária para atender às necessidades de energia para o futuro próximo.

A iluminação pública tem sido uma oportunidade para a entrada de novas soluções inteligentes nas cidades melhorando serviços extremamente importantes como segurança de dados e segurança pública. Existem aproximadamente 16 milhões de pontos de iluminação pública no Brasil dessa forma existem vários locais para desenvolvimento e novos empreendimentos relacionadas a REIs a serem explorados (MARQUES, 2017).

No caso de produções acadêmicas saindo das instituições de ensino e entrando no mercado. Temos como exemplo o projeto coordenado pelo professor Augusto José Venâncio Neto na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no qual está sendo implementado e testado na Campanha Elétrica do Amapá (CEA). Para Neto et al (2016), o desafio do projeto é sua originalidade que além da elaboração, implementação e prototipação de um ecossistema em REI. O projeto fornece serviços voltados a Internet das coisas (IoT), à medição, controle e gerenciamento de energia com também foco aos consumidores finais. Mediante a infraestrutura sem fio. Assim como originalidade, o produto tem alto nível de fluxo de dados e baixo custo no desenvolvimento da tecnologia.

Outras pesquisas acadêmicas com relevância são as desenvolvidas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Segundo o diretor do Centro de Tecnologia da UFSM Dr. Prof Tiago Marchesan (2018), vários projetos se encontram em diferentes estágios. Existe um projeto que regula a tensão da casa sendo um regulador eletrônico no transformador, desenvolvido com uma concessionária de energia, uma empresa e a UFSM. Outro projeto é a substituição dos transformadores que usam óleo e cobre, em que possuem grande impacto ambiental por transformadores totalmente eletrônicos. Vale ressaltar que alguns componentes têm que ser importados e demoram uns seis meses pra chegar. Através de projetos maiores hoje tem-se laboratórios avançados para a pesquisa trazendo benefício para universidade (apud TV CAMPUS, 2018).

Vale destacar que a UFSM é um polo de inovação no qual em 2016 foi inaugurado o Instituto de Redes Inteligentes com apoio da Sociedade de Aplicações Industriais (IAS), IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos) e da empresa Sonnen Energia (UFSM, 2016).

3.3 POLÍTICAS DE *CATCHING UP* IMPACTANDO NO AVANÇO TECNOLÓGICO

Os investimentos em inovação relacionadas a REIs contribuem para o crescimento do nível da tecnologia e aumento da qualidade dos serviços. Países asiáticos são exemplos de crescimento inovador de políticas em catching up. As Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs) são as principais causas de avanços significativos no Brasil em CT&I (ciência, tecnologia e inovação) (MCTI, 2016).

Para o presidente da Embrapa Maurício Lopes (2018), o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação é um decreto que regulamenta incentivos à inovação e à pesquisa possibilitando o salto da inovação científica necessária para o Brasil. A melhor sugestão para que esse conhecimento vire inovação para a sociedade seria por meio do setor privado e o setor produtivo, de forma a dominar partes do mercado, nesse processo as empresas passam a ser as protagonistas no mundo da inovação (apud Embrapa, 2018).

Para a ANEEL (2010, p. 4), projetos que lidem com novos conhecimentos tecnológicos vêm de estratégias de estudos e desenvolvimento, trazendo relevância para o setor elétrico brasileiro. Essa concepção é de transformar os gastos com pesquisas no setor em investimentos estratégicos assim tendo a expectativa de se tornar as novas potências econômicas. As diretrizes e orientações para os projetos de P&D são dadas por meio do Manual de Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Setor de Energia Elétrica. O Projeto Estratégico de P&D “Programa Brasileiro de Redes Inteligentes, executado em atendimento à Chamada nº 011/2010 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica).

Abaixo uma tabela com projetos pilotos no Brasil e algumas informações complementares. De acordo com Redes Inteligentes Brasil (2018), os projetos fazem parte do Programa Brasileiro de Redes Inteligentes e são atualizados frequentemente no site redesinteligentesbrasil.org.br que é responsável por disponibilizar informações referentes a tal iniciativa da ANEEL.

TABELA 2
PROJETOS PILOTOS QUE PARTICIPAM DO PROGRAMA BRASILEIRO DE REDES INTELIGENTES

Nome do projeto	Empresa	Abrangência(bairro, município, cidade...)	Número de Consumidores	km de Rede	Estágio atual
Cidades do futuro	CEMIG	Sete Lagoas, Baldim, Funilândia, Jequitibá, Prudente de Moraes, Santana de Pirapama, Santana do Riacho.	8.000	2328,49 km	Desenvolvimento
Cidade Inteligente Búzios	Ampla Energia e Serviços S.A	Armação dos Búzios - RJ	10.000	72 km	Finalizado
PROJETO SMART GRID	LIGHT Serviços de Eletricidade S.A.	Área metropolitana do Rio de Janeiro	400.000	não informado	Finalizado e em ampliação
Programa Smart Grid - Projeto Eletropaulo Digital	AES Eletropaulo	Municípios de Barueri, Vargem Grande e Caucaia do Alto	84.000	678 km (primária)	Desenvolvimento
InovCity	EDP Bandeirante	100% do município de Aparecida, São Paulo - SP00	35.000	137 km	Desenvolvimento
Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento Para implantação de Um Piloto de Redes Inteligentes (Smart Grid) para Automação do Sistema Elétrico - Aquiraz	Coelce	Aquiraz, Katu, Picão, Prainha, Japão, Porto das Dunas, Tupuiú, Timbú, Mangabeira, Tapuio-Catolé, Coaçu.	19.177	225km	Desenvolvimento
Paraná Smart Grid	COPEL Distribuição	Bigorriho/Curitiba	10.000	42,4km	Desenvolvimento

Fonte: Adaptado de Redes Inteligentes Brasil (2018)

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A competitividade faz com que a busca por inovação pelas empresas seja cada vez maior, além da globalização permitir que esse processo seja cada vez mais rápido e abrangente, tornando o país mais competitivo. A globalização possibilitou a criação de novas demandas, permitindo que novas empresas fossem aperfeiçoadas e novas visões de mercado fossem produzidas para um novo mercado global. Baseado nessa concepção, é necessário que as empresas sintam as necessidades em buscar inovações e renovem-se.

Os maiores polos de inovação se encontram nas instituições de ensino, e é através de incentivos à pesquisa que as oportunidades são geradas. As produções acadêmicas têm bastante relevância para a continuação e desenvolvimento de novas pesquisas e inovações. De acordo Etzkowitz & Zhou (2017), a teoria da tríplice hélice que explicita a parceria entre universidade-governo-indústria, proporcionando oportunidade para que o empreendedorismo e inovação sejam ampliados. Diante dessa concepção, tal modelo deve ser explorado para possibilitar maior desenvolvimento no setor acadêmico e industrial, impactando na economia local.

Uma tabela disponibilizada pela CNI - Confederação Nacional da Indústria (2018), analisa 18 países com economias consideradas parecidas e verifica 9 fatores considerados essenciais para competitividade dos países. Com base da tabela 1, foi-se verificado dois fatores principais analisados como a Classificação Geral e Disponibilidade e Custo de Mão de Obra, percebe-se que os resultados obtidos entre os países são bastante contraditórios de forma em que alguns países apresentam altos índices em determinado fator e baixos índices em outro, dessa forma pode ocorrer

as influências aos demais setores. Como exemplo temos o Brasil que por mais que esteja na 4ª posição no Custo de Mão de Obra fica na penúltima posição no ranking entre os 18 países na classificação geral baseado nisso percebe-se que o Brasil por mais que tenha disponibilidade de mão de obra os outros fatores analisados são influenciados de forma negativa, portanto necessitam de políticas de desenvolvimentos e inovação possibilitando a melhoria dos demais fatores essenciais para competitividade.

As Redes Elétricas Inteligentes são sistemas de energia elétrica que utilizam tecnologia da informação. Seus principais objetivos são: fazer com que os serviços em eletricidade sejam mais confiáveis e eficientes, ter melhor controle de gastos, gerando dessa forma benefícios a sociedade e ao meio ambiente. Vale destacar que, as REIs fazem parte do ambiente “Internet das Coisas” (IoT), possuindo realidades futuras de Smart Cities ou Cidades Inteligentes. Dessa forma, podemos compreender que as Redes Inteligentes são fundamentais para o desenvolvimento nos setores de indústria e governo, trazendo progressos para o futuro.

As políticas de Catching Up são fundamentais para crescimento do nível da tecnologia. Isso ocorre por proporcionar elevada qualidade de serviço, melhor contribuição no suporte e desenvolvimento de produções acadêmicas ou projetos com diferenciais para o mercado. Por saber dessa importância a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) ficou responsável pelo Projeto Estratégico de P&D “Programa Brasileiro de Redes Inteligente em que por meio do Manual de Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Setor de Energia Elétrica, o projeto tinha como objetivo a coordenação e integração de algumas produções relacionadas a Redes Inteligentes, o projeto era em conjunto e coordenado por várias empresas de energia elétrica e entidades executoras.

Inovações em REIs produzidas nas universidades têm grande potencial de mercado. Como exemplo temos a produção acadêmica na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no qual está sendo implementado e testado na Campanha Elétrica do Amapá (CEA). Outro polo de inovação é a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em que possui grupos de pesquisa relacionados às Redes Inteligentes, a UFSM possui diversos projetos em estágios diferentes tendo parcerias de outras empresas tanto do setor privado como público.

Dessa forma compreendemos o como são importantes o apoio da universidade e investimentos nos setores de pesquisa para que a inovação seja maior explorada e contribuindo não somente para o setor econômico e/ou indústria, mas para a sociedade. É através de pesquisas e investimentos como esse que novas empresas podem surgir e transformar o mercado que conhecemos hoje. O maior exemplo de empresa estatal é a State Grid uma empresa chinesa, segundo Alvez (2017), a proposta chinesa de US\$ 50 trilhões pretende viabilizar o desenvolvimento de setores a criação de tecnologia atendendo as necessidades do futuro.

5 CONCLUSÃO

A busca por inovações dentro das instituições de ensino podem resultar em impactos e consequências positivas no mercado local. Nesse contexto, as Redes Elétricas Inteligentes possuem grandes perspectivas futuras para o desenvolvimento e aplicação de novas inovações para a sociedade, apesar de no Brasil alguns projetos estarem em estágio de teste, há perspectivas positivas de que o IoT seja uma realidade no setor de REIs do país. Vale destacar que, políticas públicas de desenvolvimento permitiram que projetos fossem criados e consequentemente trouxeram melhorias tanto para a parte de pesquisa como para a possibilidade de investimentos, trazendo como consequência o transbordamento de outras produções acadêmicas no mercado de tecnologia e inovação. Alguns projetos acadêmicos que trouxeram resultados significativos foram e estão sendo desenvolvidos na UFRN e da UFSM, através de investimentos e apoio das universidades e empresas.

Pesquisas relacionadas a esse setor são de imensa relevância para essa área no qual faz parte do conceito de cidades inteligentes. Vale destacar que, o presente estudo obteve limitações na busca por informações atualizadas relacionadas a novos projetos produzidos, assim como seus dados de faturamentos mais precisos. Um estudo futuro seria a busca prospectiva desse lucro para atestar numericamente a viabilidade da tendência de REIs no mercado brasileiro. É importante destacar que, o constante estudo de estratégias nos transbordamentos das produções acadêmicas para o mercado é de extrema relevância para conhecimento de interessados nesse assunto.

REFERÊNCIAS

ABDI - AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Mapeamento da cadeia fornecedora de TIC e de seus produtos e serviços para redes elétricas inteligentes(rei). **Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial[online]**, Brasília, p.13, 2014 Disponível em: <http://www.abdi.com.br/estudo/sum%c3%a1rio%20executivo%20do%20produto%203_ed_vs2009jan15.pdf>. Acesso em: 31 de mar. 2018.

ALVES, José Eustáquio Diniz. A China e a Rede Elétrica Inteligente global, renovável e UHVDC, artigo de José Eustáquio Diniz Alves. **EcoDebate**. ISSN 2446-9394, 13 mar. 2017. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2017/03/13/china-e-rede-eletrica-inteligente-global-renovavel-e-uhvdc-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

AMCHAM BRASIL. Tecnologias de cidades inteligentes devem movimentar US\$ 59 bilhões nos próximos anos no Brasil. **Estadão**, Brasil, 21 Jul 2017. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/tecnologias-de-cidades-inteligentes-devem-movimentar-us-59-bilhoes-nos-proximos-anos-no-brasil/>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

ANEEL. Chamada n 011/2010 Projeto Estratégico: “Programa Brasileiro de Rede Elétrica Inteligente. **Agência Nacional de Energia Elétrica**, Brasília, p.4, Jul. 2010. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/PeD2008-ChamadaPE11-2010.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2018.

BIANCHINI et al. Modelos de Gestão na Indústria Criativa: Um Horizonte de Possibilidades. **Propriedade intelectual, tecnologias e inovação**, Aracaju, p. 36-155. 2018. Disponível em: <<http://api.org.br/wp-content/uploads/2018/01/Livro-PITI-pdf.pdf>> Acesso em: 24 jun. 2018.

BRASIL, Marcus; NOGUEIRA, Cláudio; FORTE, Sérgio. Schumpeter e o desenvolvimento tecnológico: uma visão aplicada às pequenas e médias empresas. **Revista de Ciências da Administração**, Fortaleza, v.13, n.29, janeiro/abril de 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2011v13n29p38/17505>> Acesso em: 24 jun. 2018.

CABELLO, Andrea Felipe. Redes Elétricas Inteligentes no Brasil: a necessidade de uma avaliação adequada de custos e benefícios. **Radar** n°, Brasil, p. 49 Maio. 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/120522_radar19_cap4.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2018.

CALMANOVICI, C. E. A inovação, a competitividade e a projeção mundial das empresas brasileiras. **Rev. USP [online]**. n.89, 2011. p. 190-203. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13877>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

CHAI S et al. Inovação Social Para O Desenvolvimento Baseado Em Conhecimento: Uma Contribuição Teórica. **Propriedade intelectual, tecnologias e inovação**, Aracaju, p. 214. 2018. Disponível em: <<http://api.org.br/wp-content/uploads/2018/01/Livro-PITI-pdf.pdf>> Acesso em: 24 jun. 2018.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Competitividade Brasil 2017-2018 Comparação com Países Seleccionados. **Poder360**, Brasília, p. 13. 2018. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/wp-content/uploads/2018/02/competitividadebrasil_2017-2018.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2018.

DA SILVA, Fabricio Carvalho et al. Aceleradoras de Startups no Brasil: Panorama e Perspectivas para o Empreendedorismo. **Propriedade intelectual, tecnologias e inovação**, Aracaju, p. 192. 2018. Disponível em: <<http://api.org.br/wp-content/uploads/2018/01/Livro-PITI-pdf.pdf>> Acesso em: 24 jun. 2018.

EMBRAPA. Marco Legal de CT&I é regulamentado e abre novas perspectivas de atuação das instituições de pesquisa. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária[online]**, Brasília, 8 fev. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31854999/marco-legal-de-cti-e-regulamentado-e-abre-novas-perspectivas-de-atuacao-das-instituicoes-de-pesquisa>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estud. av.* vol.31 no.90 São Paulo May/Aug. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000200023>. Acesso em: 10 jul. 2018.

EXAME. Rede elétrica inteligente custará bilhões, mas poupará trilhões. **Exame**, Brasil, 25 mai. 2011. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/mundo/rede-eletrica-inteligente-custara-bilhoes-mas-poupara-trilhoes/>> Acesso em: 2 abr. 2018.

LAMIN, Hugo. Análise de impacto regulatório da implantação de redes inteligentes no Brasil. 2013. xxii, 300 f, il. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) — Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em:< http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13962/1/2013_HugoLamin.pdf > Acesso em: 30 abr. 2018.

MARQUES, Eduardo. Iluminação Pública é porta de entrada para sistemas inteligentes. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 23 mar. 2017 Disponível em : <<https://www.gazetadopovo.com.br/blogs/cidades-inteligentes/iluminacao-publica/>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

MARQUES, Marieli da Silva; PIZOLOTTO, Maira Fátima. Implementação de uma cultura de inovação: o caso do nit do instituto federal farroupilha. **Propriedade intelectual, tecnologias e inovação**, Aracaju, p. 36. 2018. Disponível em: <<http://api.org.br/wp-content/uploads/2018/01/Livro-PITI-pdf.pdf>> Acesso em: 24 jun. 2018.

MCTIC. Estratégia Nacional De Ciência, Tecnologia E Inovação: Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social. **Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações**[online]. Brasília, p.21-27, 2016. Disponível em: <<https://portal.insta.gov.br/images/documentos-oficiais/ENCTI-MCTIC-2016-2022.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

MEYER, Maximiliano. Como foi inventado o computador?. **Oficina da Net**, Santa Cruz do Sul, 26 nov. 2014. Disponível em: <<https://www.oficinadanet.com.br/post/13710-como-foi-inventado-o-computador>>. Acesso em: 29 jul. 2018.

NETO, Augusto José Venâncio et al.. Infraestrutura redes elétricas inteligentes para a CEA baseado em plataforma semântica IoT em nuvem de alto desempenho para sistemas avançados em medição remota e gerenciamento de energia em consumidores finais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN, 2016. Natal, Rio Grande do Norte, 2016.

PEREIRA, Guilherme; WEIS, Mariana. Redes inteligentes – principais desafios para o caso brasileiro . **FGV ENERGIA**. Brasil, p. 6, dez. 2017 Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19648/Coluna%20Opinio%20Dezembro%20-%20Redes%20inteligentes%20-%20Fernanda%20e%20Guilherme.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

Redes Inteligentes Brasil. **Redes Inteligentes Brasil**, Brasília, 2018. Disponível em:<<http://redesinteligentesbrasil.org.br>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

RIVERA, Ricardo; ESPOSITO, Alexandre Siciliano; TEIXEIRA, Ingrid. Redes elétricas inteligentes (smart grid): oportunidade para adensamento produtivo e tecnológico local. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 40, p. 43-83, dez. 2013. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2927/1/rb%2040%20redes%20el%20c3%a9tricas%20inteligentes_p.pdf>. Acesso em: 31/03/2018.

SCHLICKMANN, Flávio. Redes inteligentes de energia elétrica: Implantação, regulamentação e benefícios. **Portal Educação**, Brasil, 2014. Disponível em: < <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/redes-inteligentes-de-energia-eletrica-implantacao-regulamentacao-e-beneficios/56232>.> Acesso em: 31 mar. 2018.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter. Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. *Ciência & Educação (bauru)*, [s.l.], v. 15, n. 3, p.681-694, 2009. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132009000300014>.> Acesso em: 31 mar. 2018.

TV Campus. (2018, 18 de julho). Conexões - Tema: Redes Elétricas Inteligentes[mp4]. Retirado de <https://www.youtube.com/watch?v=4-BVEQPGj50>

UFSM. Instituto de Redes Inteligentes será inaugurado na UFSM. **UFSM**[online], Santa Maria, 02 ago. 2016. Disponível em: <<http://site.ufsm.br/noticias/exibir/instituto-de-redes-inteligentes-sera-inaugurado-na>>. Acesso em: 29 jul. 2018.