



Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global

Ingrid Winkler
Lilian Lefol Nani Guarieiro
Josiane Dantas Viana Barbosa
Alex Álisson Bandeira Santos
Jeancarlo Pereira dos Anjos
Keize Katiane dos Santos Amparo
Ilan Sousa Figueiredo
(Organizadores)

Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] : desafio para um mundo global / Organizadores Ingrid Winkler... [et al.]. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciência, Tecnologia e Inovação. Desafio para um Mundo Global; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-501-3 DOI 10.22533/at.ed.013192907</p> <p>1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Winkler, Ingrid. II. Guarieiro, Lilian Lefol Nani. III. Barbosa, Josiane Dantas Viana. IV. Santos, Alex Álisson Bandeira. V. Anjos, Jeancarlo Pereira dos. VI. Amparo, Keize Katiane dos Santos. VII. Figueiredo, Ilan Sousa. VIII. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 506</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro *Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global* é uma coletânea de trabalhos apresentados no IV International Symposium on Innovation and Technology (SIINTEC) e VIII Research and Innovation Workshop (PTI), eventos realizados entre os dias 24 a 26 de Outubro de 2018 no Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador – BA.

O Workshop PTI é um evento promovido desde 2011 pelo SENAI CIMATEC, com apoio do Departamento Nacional (SENAI DN) e tem o objetivo de contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, buscando a participação massiva da academia e da indústria, envolvida em pesquisa e desenvolvimento, e o fomento da mudança cultural, a favor do espírito empreendedor, que deve ser promovido e cultivado desde cedo e ser um dos motores da inovação. Na sua oitava edição, o PTI aconteceu concomitantemente com o IV SIINTEC buscando inovar e ampliar a divulgação científica a um nível internacional e enriquecer os debates sobre o tema do evento.

O evento foi patrocinado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Departamento Nacional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/ DN) e gerou a oportunidade de discussão sobre os principais temas relativos às inovações tecnológicas como base para atendimento dos desafios para uma sustentabilidade global, trazendo à tona a realidade, as dificuldades e os bem sucedidos exemplos de integração do trinômio, Tecnologia, Produto e Mercado, principalmente no âmbito das empresas iniciantes de base tecnológica em prol da sustentabilidade.

No VIII PTI e IV SIINTEC foram realizadas palestras, painéis de discussão sobre o tema central do evento e apresentação dos artigos completos aceitos para publicação no anuário do evento, na forma oral e de pôster. Neste contexto, alguns trabalhos apresentados merecem destaque e foram selecionados para serem publicados como capítulos para compor este livro de coletâneas.

Desta forma, esta obra pretende apresentar os desafios da Ciência, Tecnologia e Inovação para um mundo global, promovendo debates e análises acerca de várias questões relevantes, por meio de seus 21 capítulos, divididos em três eixos fundamentais: Revisões de Literatura, Análises de Cases de Inovação e Estudos preliminares e comparativos em diversos domínios de aplicação.

O primeiro eixo aborda estudos sobre Revisões de Literatura em diversas áreas de conhecimento relevantes para a compreensão do tema, tais como: Logística Reversa na Gestão das Cadeias de Suprimento Sustentáveis, Conectividade Veicular, Metodologias de Comissionamento para Implantação de Novo Processo em uma Planta Industrial, Realidade Aumentada na Indústria, Monitoramento de Frotas, Classificação Automática de Eletrocardiograma (ECG), Geração de Energia Eólica e Produção de Biosurfactantes no Refino do Processamento de Oleaginosas.

No segundo eixo, o foco foi dado à análise de diversos casos de inovação na perspectiva teórica neoschumpeteriana, em contextos distintos, como uma indústria química, uma startup na área de biotecnologia, uma spin-off do setor energético e uma empresa da indústria de compressores.

Finalmente, no terceiro eixo, foram abordados temas relacionados à análise de diversos experimentos, tais como: comparações de sobretensões atmosféricas e de desempenho de aterramento em torres de transmissão, reuso de efluente na indústria têxtil, utilização de jatos contínuos de ar para arrasto de partículas depositadas em módulo fotovoltaico através de fluidodinâmica computacional, tratamento biológico de efluente empregando bioaumentador, a influência de fatores geométricos de peça e ferramenta sobre a precisão de trajetórias de ferramenta para microfresamento e desempenho de misturas diesel com diferentes teores de biodiesel de OGR.

Nesse sentido, esta obra constitui-se como uma coletânea de excelentes trabalhos, na forma de experimentos e vivências de seus autores. Certamente os trabalhos apresentados nesta obra são de grande relevância para o meio acadêmico, proporcionando ao leitor textos científicos que permitem análises e discussões sobre assuntos pertinentes para compreensão dos desafios atuais da Ciência, Tecnologia e Inovação para um mundo global.

Os nossos agradecimentos a cada leitor pela contribuição com esta obra. Aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de novas reflexões significativas sobre o tema.

Ingrid Winkler
Lilian Lefol Nani Guarieiro

SUMÁRIO

REVISÕES DE LITERATURA

CAPÍTULO 1	1
PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTES UTILIZANDO COMO SUBSTRATO RESÍDUOS DO REFINO DO PROCESSAMENTO DE OLEAGINOSAS – UMA REVISÃO	
Márcio Costa Pinto da Silva Edna dos Santos Almeida Érika Durão Vieira Itana Rodrigues Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.0131929071	
CAPÍTULO 2	9
CONECTIVIDADE VEICULAR PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES: UMA BREVE REVISÃO	
Marcus Vinícius Ivo da Silva Lilian Lefol Nani Guarieiro Paulo Renato Câmara da Silva Rafael Barbosa Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.0131929072	
CAPÍTULO 3	17
LOGÍSTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DA GESTÃO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTO SUSTENTÁVEIS – REVENDO A LITERATURA	
Clara Barretto Handro Francisco Uchoa Passos	
DOI 10.22533/at.ed.0131929073	
CAPÍTULO 4	24
METODOLOGIAS DE COMISSONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE NOVO PROCESSO EM UMA PLANTA INDUSTRIAL: UMA BREVE REVISÃO	
Valmir da Cruz de Souza Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.0131929074	
CAPÍTULO 5	31
REALIDADE AUMENTADA E APRENDIZADO DE MAQUINA PARA TRACKING NA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA	
Rosalvo Matos Neto Liz Azevedo Ingrid Winkler Valter de Senna	
DOI 10.22533/at.ed.0131929075	
CAPÍTULO 6	39
REALIDADE AUMENTADA E EFICIÊNCIA NA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Camila Santana Rossi Alex Álisson Bandeira Santos Ingrid Winkler Marinilda Lima Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0131929076	

CAPÍTULO 7 47

TECNOLOGIA DE *LOW POWER WIDE AREA NETWORK* (LPWAN) PARA MONITORAMENTO DE FROTAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Paulo Renato Câmara da Silva
Herman Augusto Lepikson
Marcus Vinícius Ivo da Silva
Rafael Barbosa Mendes

DOI 10.22533/at.ed.0131929077

CAPÍTULO 8 55

UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE TÉCNICAS PARA CLASSIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE ELETROCARDIOGRAMA (ECG)

Jandson Santos Nunes
Valter de Senna

DOI 10.22533/at.ed.0131929078

CAPÍTULO 9 61

ASPECTOS DO GERENCIAMENTO DA ETAPA DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO DE GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL, COM ENFOQUE NA BAHIA

Lívia Fernanda Tavares Ornellas
Luzia Aparecida Tofaneli
Alex Álisson Bandeira Santos

DOI 10.22533/at.ed.0131929079

ANÁLISES DE CASES DE INOVAÇÃO

CAPÍTULO 10 69

ESTUDO DE CASO: INOVAÇÃO PARA DIVERSIFICAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA À LUZ DA ABORDAGEM NEOSCHUMPETERIANA

Alfredo Ruben Corniali
Lara Machado Nelli
Mariana Inah de Almeida
Ingrid Winkler
Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290711

CAPÍTULO 11 79

O CASE SUNEW ANALISADO NA ÓTICA NEO- SCHUMPETERIANA

Clara Barretto Handro
Lívia Fernanda Tavares Ornellas
Marcio Costa Pinto da Silva
Ingrid Winkler
Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290711

CAPÍTULO 12 87

O CASO DA NEOVECH – BIOTECNOLOGIA: PLATAFORMA PARA INOVAÇÕES EM DIFERENTES SEGMENTOS, UMA ANÁLISE SOB A ABORDAGEM NEO-SCHUMPETERIANA

Gabriela Chaves Valente

Taís Costa Lima

Silmar Batista Nunes

Ingrid Winkler

Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290712

CAPÍTULO 13 95

O CASE WISEMOTION SOB A ÓTICA NEOSCHUMPETERIANA

Antônio Rimaci Miguel Junior

Valmir da Cruz de Souza

Caroline C. Fernandes da Costa

Ingrid Winkler

Renelson Ribeiro Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290713

CAPÍTULO 14 103

UMA ANÁLISE DO CASE CLIEVER NA PERSPECTIVA SCHUMPETERIANA

Pedro Martins de Oliveira

Luciano Moura Costa Doria

Almir Filho

Renelson Ribeiro Sampaio

Ingrid Winkler

DOI 10.22533/at.ed.01319290714

ESTUDOS PRELIMINARES E COMPARATIVOS EM DIVERSOS DOMÍNIOS DE APLICAÇÃO

CAPÍTULO 15 111

ESTUDO COMPARATIVO DE SOBRETENSÕES ATMOSFÉRICAS EM DIFERENTES MODELOS DE TORRES DE TRANSMISSÃO

Raniere Varon Fernandes Mimoso

Guilherme Saldanha Kroetz

Daniel Travassos Afonso Bomfim

Frederico Ramos Cesário

DOI 10.22533/at.ed.01319290715

CAPÍTULO 16 120

ESTUDO COMPARATIVO DO DESEMPENHO DE ATERRAMENTO EM TORRES DE TRANSMISSÃO

Daniel Travassos Afonso Bomfim

Guilherme Saldanha Kroetz

Raniere Varon Fernandes Mimoso

Frederico Ramos Cesário

DOI 10.22533/at.ed.01319290716

CAPÍTULO 17	128
ESTUDO DE PROCESSOS DE REUSO DE EFLUENTE EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL	
Clara Rodrigues Pereira	
Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.01319290717	
CAPÍTULO 18	136
ESTUDO PRELIMINAR DA UTILIZAÇÃO DE JATOS CONTÍNUOS DE AR PARA ARRASTO DE PARTÍCULAS DEPOSITADAS EM UMA FV ATRAVÉS DE FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL	
Pedro Freire de Carvalho Paes Cardoso	
Turan Dias Oliveira	
Paulo Roberto Freitas Neves	
Juliana de Oliveira Cordeiro	
Luzia Aparecida Tofaneli	
Alex Álisson Bandeira Santos	
DOI 10.22533/at.ed.01319290718	
CAPÍTULO 19	144
TRATAMENTO BIOLÓGICO DE EFLUENTE EMPREGANDO BIOAUMENTADOR	
Stephanie de Melo Santana	
Edna dos Santos Almeida	
Michelle Cruz Costa Calhau	
DOI 10.22533/at.ed.01319290719	
CAPÍTULO 20	151
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES GEOMÉTRICOS DE PEÇA E FERRAMENTA SOBRE A PRECISÃO DE TRAJETÓRIAS DE FERRAMENTA PARA MICROFRESAMENTO	
Marcus Vinícius Pascoal Ramos	
Guilherme Oliveira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.01319290720	
CAPÍTULO 21	160
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MISTURAS DIESEL COM DIFERENTES TEORES DE BIODIESEL DE OGR	
Arx Henrique Pedreira Reis Bastos	
Keize Katiane dos Santos Amparo	
Egídio Teixeira de Almeida Guerreiro	
Maurício Lerina Bonifati	
Elliete Costa Alves	
Guilherme Cunha Martins	
Alex Brasil	
Caio Henrique Alves Maciel	
Rodrigo Alberto Moreira Gomes	
Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.01319290721	
SOBRE OS ORGANIZADORES	168

O CASE SUNEW ANALISADO NA ÓTICA NEO-SCHUMPETERIANA

Clara Barretto Handro

Centro Universitário SENAI CIMATEC
Salvador – Bahia

Lívia Fernanda Tavares Ornellas

Centro Universitário SENAI CIMATEC
Salvador – Bahia

Marcio Costa Pinto da Silva

Centro Universitário SENAI CIMATEC
Salvador – Bahia

Ingrid Winkler

Centro Universitário SENAI CIMATEC
Salvador – Bahia

Renelson Sampaio

Centro Universitário SENAI CIMATEC
Salvador – Bahia

RESUMO: A Sunew é uma “*spin-off*” brasileira, originada pela CSEM Brasil (Centro Suíço de Eletrônica e Microtecnologia no Brasil), única empresa brasileira a desenvolver e produzir células fotovoltaicas orgânicas, em larga escala. O objetivo deste trabalho é analisar as etapas deste caso de inovação do setor energético brasileiro, sob o ponto de vista dos principais estudiosos da teoria neo-schumpeteriana. Os métodos utilizados quanto ao objetivo foram: uma pesquisa exploratória, por meio de investigação bibliográfica dos principais autores sobre o estudo de caso em questão;

e descritiva, ao apresentar características do mesmo, identificando relações entre variáveis. Os resultados demonstram toda aplicabilidade da teoria neste modelo de negócio, por meio de uma instituição sem fins lucrativos. Assim como, o desenvolvimento da tecnologia através do intercâmbio com centros de pesquisas e a vanguarda no processo de fabricação das células.

PALAVRAS-CHAVES: Sunew; neo-schumpeteriano; *spin-off*; célula fotovoltaica orgânica.

THE CASE SUNEW ANALYZED IN THE NEO-SHUMPETERIAN

ABSTRACT: Sunew is a Brazilian “*spin-off*”, originated by CSEM Brasil (Swiss electronics and Microtechnology Center in Brazil), the only brazilian company to develop and produce organic photovoltaic cells on a large scale. The objective of this work is to analyze the stages of this case of innovation of the Brazilian energy sector, from the point of view of the main scholars of the neo-schumpeterian theory. The methods used for the objective were: an exploratory research, through bibliographical research of the main authors on the case study in question; and descriptive, when presenting characteristics of the same, identifying relations between

variables. The results demonstrate all applicability of theory in this business model, through a non-profit institution. As well as, the development of technology through the exchange with research centers and the vanguard in the process of manufacturing the cells.

KEYWORDS: Sunew; neo-schumpeterian; *spin-off*; organic photovoltaic cell.

1 | INTRODUÇÃO

Muitas são as definições de inovação que destacam a necessidade da exploração de novos aprendizados, em um contínuo desenvolvimento. Para inovar com sucesso é preciso uma interação entre gerenciamento de recurso, geração de conhecimentos, melhoria na aprendizagem, capacitação humana, explorar oportunidades mercadológicas e neutralizar ameaças ambientais. (ODCE, 1997).

É essencial que a estrutura e o comportamento, em todas as atividades de um processo de inovação, se adequem à organização para que haja o desenvolvimento gerencial e contínuo. Para a criação de um novo produto, por exemplo, necessidades potenciais, possibilidades tecnológicas, conceito estratégico e o aparecimento de novas opções no mercado devem ser levados em conta. (BRASIL, 2004).

Seguindo essa linha de inovação, Robson Braga de Andrade (Presidente da CNI) e Guilherme Afif Domingos (Diretor-Presidente do SEBRAE), que juntos assinaram a apresentação do livro “Inovar é Criar Valor” (CNI, 2017) afirmam que há dois elementos fundamentais comuns a todos os casos descritos no livro, sendo o primeiro quanto à determinação da empresa para se transformar, e para isso carece de algum grau de ousadia, e o segundo elemento é a importância crescente dos ecossistemas brasileiros de inovação e da própria institucionalidade brasileira para a inovação.

Nesse foco a *Centre Suisse d'Électronique et Microtechnique* (CSEM S.A.), da Suíça, criou dezenas de empresas de tecnologia avançada e executou com sucesso mais de mil projetos tecnológicos no mundo na busca de melhorar competitividade industrial, também detalhado no livro “Inovar é Criar Valor” (CNI, 2017). E em 2006, viu um potencial para criação da CSEM Brasil, sendo uma réplica da CSEM S.A, para desenvolver pesquisas básicas e, juntamente com uma possível viabilidade econômica e comercial, desenvolver uma “*spin-off*” para transformar o projeto ou produto em negócio.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar as etapas deste caso de inovação do setor energético brasileiro, sob o ponto de vista dos principais estudiosos da teoria neo-schumpeteriana. Os métodos utilizados quanto ao objetivo foram: uma pesquisa exploratória, por meio de investigação bibliográfica dos principais autores sobre o estudo de caso em questão; e descritiva, ao apresentar características do mesmo, identificando relações entre variáveis. Este estudo possui uma estrutura composta por esta introdução seguida de uma fundamentação teórica, no terceiro tópico composta por resultados e discussões com informações coletadas do estudo do

caso em questão, e por fim, as considerações finais.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O caráter cíclico do capitalismo era explicado anteriormente pelos economistas das mais diversas formas, desde o subconsumo da subpopulação até as colheitas frustradas. No entanto, Joseph Alois Schumpeter, um economista e cientista político austríaco, em meados do século XX, desenvolveu a teoria neo-schumpeteriana como ficou conhecida na época, que possui as inovações como o principal indutor do desenvolvimento econômico. O modelo de Schumpeter derivou dos ciclos longos de Kondratieff, que representam o ciclo de ascensão e recessão do regime capitalista, e delimitam a relação existente entre o nível de investimento, explicado pelo movimento inovador, e a transformação dos novos produtos em prosperidade, empregos, renda, até o estabelecimento de um novo paradigma, quando será suplantado por uma nova onda. (FERREIRA, 2015).

Ao contrário dos neoclássicos, Schumpeter afirma que a mudança tecnológica gera transformações no funcionamento da economia que cresce de forma não linear, tornando-o um visionário por propor um pensamento mais adequado à realidade das organizações, mercados e consumidores atuais. A inovação é criada para obter ganhos e o crescimento das organizações tem um papel fundamental na evolução da sociedade, sendo combustível para sobrevivência do capitalismo. O sistema econômico não pode ser aperfeiçoado apenas no crescimento natural. As rupturas são fundamentais para novos mercados se manterem em constante desenvolvimento. (TIGRE, 2006).

Posteriormente, outros autores como Giovanni Dosi, Edit Penrose, Christopher Freeman, Richard Nelson e Sydney Winter, fizeram uma releitura da teoria schumpeteriana, propondo o modelo neo-schumpeteriano, no qual fatores institucionais e sociais estabelecem escolhas das necessidades que surgem com a tecnologia (HADDAD, 2010).

Segundo Freeman (1979) só os resultados das pesquisas seriam capazes de trazer mudanças nos processos produtivos e gerar novos produtos. A geração de conhecimentos é indispensável para as atividades de inovações tecnológicas, que prescindem da interação entre ciência, economia e tecnologia. Essa visão ficou conhecida como *science push*, ao contrário daqueles que acreditavam que só o mercado era a principal influência das ações inventivas, *demand pull*.

Grandes estudiosos neo-schumpeterianos, a exemplo de Richard e Winter (1982) concluíam que a complexidade institucional e a diversidade são fatores essenciais para o estudo da inovação. Porém, mesmo com os mecanismos de aprendizagem, muitas organizações permanecem com baixa capacidade de inovação, por depender da interdependência dos processos e de tempo. Figueiredo (2009) reforça que empresas

ao permanecerem com baixa capacitação tecnológica de inovação podem ficar vulneráveis a competidores externos, pela vinculação a fornecedores de tecnologia.

Diante das dificuldades de algumas empresas em aumentar sua capacidade de inovação, Schumpeter traz o conceito de empresário empreendedor (*entrepreneur*) como produtor das inovações, sendo “um portador de uma energia e capacidade de realizar coisas novas que não estariam presentes de maneira difundida entre a população”, conforme análise de Da Costa (2006, p.8), sendo preciso ter acesso a linhas de créditos, ou seja, poder de compra para movimentar os meios de produção e efetivar as novas combinações para que um empresário possa pôr em prática suas ideias. Assim, a liquidação é dada através do lucro da inovação. Esses ganhos são passageiros, desaparecendo assim que as inovações vão se difundindo na sociedade por meio de novos concorrentes (imitadores) e à medida que as novas combinações passam a condição de atividade normal.

No modelo schumpeteriano, cinco maneiras distintas de combinar materiais e forças para a produção foram determinantes para a análise de desenvolvimento da inovação nas organizações, seguem: introdução de um novo bem ou de nova qualidade de um bem; introdução de novo método de produção; abertura de novo mercado; conquista de nova fonte de matérias-primas ou bens semimanufaturados; e o estabelecimento de nova organização. Essa análise é fundamental para o empreendedor fazer um diagnóstico mais preciso de como solicitar os créditos e, ainda, uma prévia da possibilidade de retorno do lucro para pagamento do investimento.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Apresentação do case

A CSEM Brasil foi criada a partir da experiência bem-sucedida do *Centre Suisse d'Électronique et Microtechnique* (CSEM S.A.) da Suíça. A CSEM Brasil, uma instituição privada sem fins lucrativos, voltada para pesquisa e desenvolvimento de tecnologia de ponta, desenvolve a pesquisa básica optando por tecnologias ainda não disseminadas, evitando competição com grandes empresas de tecnologia já estabelecida [11].

Considerando que a energia solar cresce 30% ao ano e é a única capaz de substituir os combustíveis fósseis a nível mundial, devido a sua abundância. Uma hora de insolação é suficiente para gerar energia consumida por um ano no mundo. A Sunew criada em 2015, “*spin-off*” originada da CSEM Brasil, é a única empresa no Brasil a desenvolver e produzir células fotovoltaicas orgânicas. A célula orgânica diferencia da inorgânica, principalmente, pela sua característica flexível e moldável. A Sunew desenvolveu uma tecnologia de impressão única, adaptando maquinários da indústria têxtil e de serigrafia, para produzir a célula fotovoltaica orgânica. Denominada “OPV”, sigla em inglês, a célula fotovoltaica orgânica é composta por um pigmento de

carbono e um substrato de plástico maleável transparente. O seu uso é diversificado para fachada de prédios, carros, mochilas e tecidos. Atualmente, a Sunew pesquisa o uso em outros mercados, principalmente o automobilístico (CNI, 2017).

Com o desenvolvimento da célula fotovoltaica orgânica, a Sunew proporciona mais uma forma de captação e transformação da energia solar, que pode ser empregada em fachadas de prédio, mobiliários urbano, carros, mochilas, desenvolvendo o conceito do consumidor autogerador da sua própria energia. Um novo produto desenvolvido através da interação entre centros de pesquisas ao redor do mundo e fomentado por uma entidade governamental de apoio à pesquisa, criado por um processo de fabricação dos rolos de “OPV”, totalmente pioneiro no mundo, e desenvolvido pela laminação em vidro em parceria com empresa brasileira, alcançando o maior desempenho técnico de qualidade.

3.2 Análise do estudo de caso na abordagem teórica

Sob a visão schumpeteriana é possível mostrar a importância das parcerias (agentes) para o surgimento e viabilização desta empresa, além de entender como ocorreu a idealização da Sunew.

No espectro de Freeman (1979), entre pesquisa e indústria existem diversos agentes (universidade, empresas, sociedade e política) que juntos com outras inovações tecnológicas são capazes de novas tecnologias e, conseqüentemente, num mesmo contexto inter-relacionado “produzem mudança técnica em cada economia nacional.” (VELHO, 2010, p.1).

Assim, com a união de esforços do governo, empresas e universidades, foi criada a CSEM S.A como uma ferramenta para o desenvolvimento desse processo de inovação. No Brasil, a CSEM Brasil réplica do modelo suíço, foi criada para transformar tecnologias de ponta em produtos, serviços e empresas inovadoras, através conexão entre a pesquisa e a indústria.

A ideia de se criar uma “*spin-off*” surgiu a partir de uma necessidade do Governo Suíço em ganhar competitividade de alguns segmentos industriais. Para isso, identificou que a inovação em processos produtivos era o meio para essa conquista. Nesse contexto, diante de pesquisas e análise de viabilidade econômica da CSEM Brasil, foi criada a SUNEW com o objetivo de transformar a ideia em uma inovação, além de atender um seguimento promissor: a eletrônica orgânica impressa para geração de energia (CNI, 2017).

Para o desenvolvimento do projeto, a Sunew teve que desenvolver parcerias que apostassem na inovação, a exemplo das entidades do Governo, equipe técnica capacitada e investidores com o interesse estratégico nesse segmento de geração de energia solar (CNI, 2017).

A figura 1 mostra o Mapa conceitual dos agentes envolvidos no processo de idealização da Sunew e sua inovação.

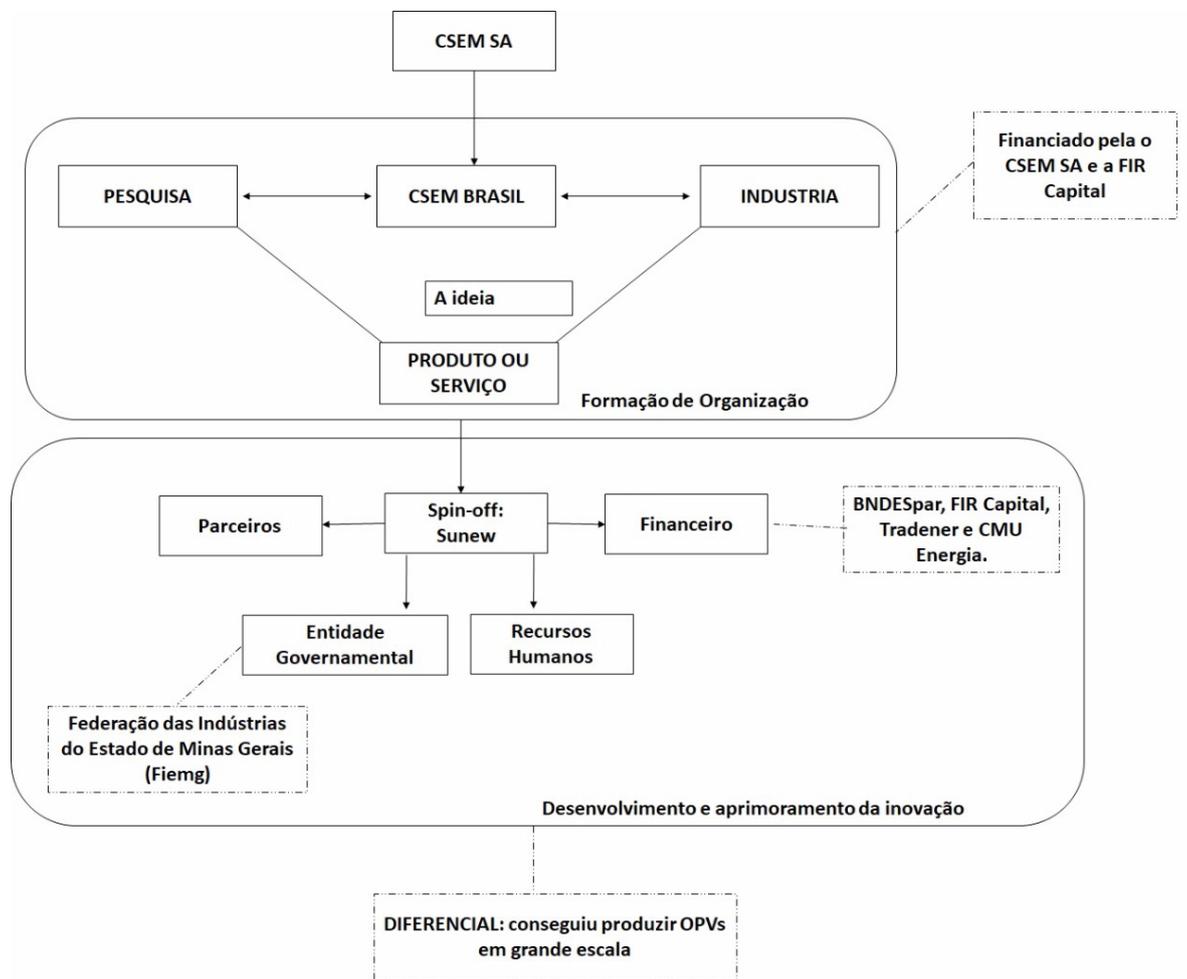


Figura 1: Mapa Conceitual do processo de idealização da Sunew e sua Inovação.

Referência: Autoria Própria.

Para Schumpeter, a inovação tem origem na maneira distinta da combinação de matérias e força de produção (DA COSTA, 2006). Neste caso específico da SUNEW, observam-se quatro dos cinco elementos: a introdução de um novo bem, pela criação da célula fotovoltaica orgânica, “OPV”, um produto com flexibilidade e leveza, diferindo da rigidez dos painéis fotovoltaicos existentes; a introdução de novo método de produção, quando a empresa adapta máquinas da indústria têxtil e serigrafia para produzir os rolos de “OPV”; abertura de um novo mercado, no qual a geração de energia elétrica, através do sol extrapola os telhados das residências e ocuparão fachadas de prédios, janelas, carros e até mochilas; e uma nova fonte de matéria prima, como opção ao quartzo e silício das placas atuais para um pigmento de carbono e um substrato plástico maleável.

Baseado no conceito de empreendedor de Schumpeter, pode-se concluir que há dois protagonistas fundamentais no estudo de caso: a CSEM Brasil visualizado como um agente de nova organização, pois é através dela que surgem as ideias e são feitos os primeiros experimentos para a análise de viabilidade da “*spin-off*”; e a Sunew, numa perspectiva de agente para introdução do novo mercado e desenvolvedor da nova matéria-prima, pois materializou a inovação, aprimorando as técnicas e disponibilizando

no mercado.

Segundo Giovanni Dosi, oportunidades tecnológicas são aquelas que ainda não foram exploradas (HADDAD, 2010). Este conceito é bem representativo na Sunew pelo fato do investimento ter sido em tecnologia e não apenas desenvolvida por processos, o que evita a competição com grandes empresas de tecnologia já estabelecida (CNI, 2017).

Freeman (1979) classificou as estratégias empresariais frente às mudanças tecnológicas e inovativas da seguinte forma: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista. No caso estudado, a Sunew adota uma estratégia ofensiva, por ser pioneira na introdução da inovação no Brasil com gastos intensivos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), de forma a garantir a liderança no mercado de células orgânicas fotovoltaicas e manter relações estreitas com centro de pesquisas mundiais. A meta é obter o lucro através da inovação conquistada de forma a compensar os gastos com “P&D” e eventuais insucessos advindo da pesquisa básica (CNI, 2017).

Também, importante destacar, o foco na patente do processo para garantir a liderança técnica. Na tecnologia de impressão, totalmente desenvolvida no Brasil, a empresa adaptou uma máquina do setor têxtil e serigrafia para imprimir e produzir os rolos de “OPV”, investindo em um capital humano de 30 pessoas para desenvolver este *know-how*.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, as evidências apontam que o estudo de caso é uma inovação na ótica neo-schumpeteriana. E percebe-se, ainda, que os seguintes elementos estão presentes no estudo de caso: a influência das mudanças tecnológicas no comportamento do sistema econômico; o empreendedorismo, através da CSEM Brasil; e o novo produto, alterando a estrutura do mercado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei de Inovação Tecnológica (Lei n.º 10.973/2004). Brasília, DF: **Congresso Nacional. Atos do Poder Legislativo**, DOU, n.º 232 de 03.12.2004.

CNI – Confederação Nacional das Indústrias. **Inovar é criar valor: 22 casos de inovação em micro, pequenas, médias e grandes empresas**. Brasília, CNI, 2017.

DA COSTA, A. B. **O desenvolvimento econômico na visão de Joseph Schumpeter**. Cadernos IHU ideias, v. 4, n. 47, p. 1-16, 2006.

FERREIRA, D. **Joseph Schumpeter: Teoria e Obra, 2015**. Disponível em <<http://peritiaeconomica.com.br/schumpeter-inovacao/>>. Acesso em 20 abr 2018.

FIGUEIREDO, P. N. **Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Livros Técnicos e Científicos – LTC. Rio de Janeiro 2009.

FREEMAN, C. **The determinants of innovation: Market demand, technology, and the response to social problems.** Futures, v. 11, n. 3, p. 206-215, 1979.

HADDAD, E. W. **Inovação Tecnológica em Schumpeter e na ótica neo-Schumpeteriana.** Porto Alegre, UFRS, 2010.

ODCE. **Manual de Oslo: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica.** Publicado pela FINEP (Financiadora de estudos e projetos), 2ª edição, 1997.

RICHARD N. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change.** Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

TIGRE, P. B.. **Gestão da inovação - A economia da tecnologia no Brasil.** Elsevier, 7ª Edição, Rio de Janeiro, 2006.

VELHO, Léa. **Christopher Freeman-The Determinants of Innovation.** RBI-Revista Brasileira de Inovação, v. 9, n. 2, p. 215-230, 2010.

SOBRE OS ORGANIZADORES

INGRID WINKLER Professora e Pesquisadora dos PPGs Stricto Sensu em Gestão e Tecnologia Industrial (GETEC) e em Modelagem Computacional (MCTI) do Centro Universitário SENAI CIMATEC, é graduada em Computação pela Universidade Mackenzie (1998) e Doutora em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2012), com estágio doutoral na Ecole de Gestion - HEC Montreal. É líder do Grupo de Pesquisa CNPQ Realidade Aumentada, Realidade Virtual e interfaces inovadoras para Interação Humano-Computador na Indústria, Saúde e Educação, onde investiga temas relacionados à Indústria 4.0, Manufatura Avançada, eHealth, Tecnologias Assistivas e Metodologias Ativas de Ensino, entre outros. Possui sólida experiência na captação de recursos e execução de projetos de pesquisa aplicada, contribuindo de forma direta para o aumento da competitividade da indústria brasileira ao coordenar 23 projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico financiados por players como EMBRAER, SHELL, VALE, FORD, TOTVS, Petrobras e startups, através de recursos da EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Inovação Industrial), ANP (Agência Nacional de Petróleo) e SEBRAE, entre outros programas de fomento.

LILIAN LEFOL NANI GUARIEIRO Possui Graduação em Química pelo Centro Universitário de Lavras (2003), Mestrado em Química Orgânica e Especialização em Química do Petróleo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006), Doutorado em Química Analítica pela Universidade Federal da Bahia (2010), Doutorado Sanduíche na Virginia Polytechnic Institute and State University em Blacksburg, VA-EUA e Pos-Doc pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energia e Ambiente (2011). Foi membro afiliado da Academia Brasileira de Ciências para o quinquênio 2014-2018 e é membro Júnior da Academia de Ciências da Bahia. Atualmente é Professor Adjunto do SENAI CIMATEC, Salvador-BA onde atua como Coordenadora do Mestrado Profissional de Desenvolvimento Sustentável (MPDS), Coordenadora do Laboratório de Pesquisa Aplicada em Química (LIPAQ), Membro do Corpo Docente do CONSU e do CONSEPE do Centro Universitário SENAI Bahia (SENAI CIMATEC) e Membro permanente dos Programas de Pós Graduação (PPG) em Gestão e Tecnologia (GETEC), PPG em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial (MCTI) e MPDS. Já recebeu os prêmios: (2007) Best of Biorenewables (ACS). (2009 e 2011) Prêmio PUBLIC-FAPEX, (2010) Prêmio Inventor UFBA, (2012) Medalha RVq, (2012) Prêmio Ciência Tecnologia e Inovação em Biodiesel, (2013) Inova SENAI e (2014) Prêmio PubliTec.

JOSIANE DANTAS VIANA BARBOSA Graduada em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande (2004) e Pós-graduada em nível de Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande (2011). Atualmente é Coordenadora do Mestrado Profissional e do Doutorado em Gestão e Tecnologias Industriais - PPGGETEC. É docente dos Programas de pós-graduação em Gestão e Tecnologias Industriais - GETEC no SENAI CIMATEC e no Programa de Tecnologias em Saúde na Faculdade Bahiana de Medicina. Atuou por seis anos como Gerente da área de Materiais no SENAI CIMATEC, desempenhando atividades de coordenação de equipe, projetos de P&D&I e gestão da qualidade de laboratórios de calibração e ensaios mecânicos. No âmbito de projetos de pesquisa vêm desenvolvendo estudos relacionados a nanocompósitos, blendas de polímeros biodegradáveis, processamento de polímeros, compósitos poliméricos, biomateriais, e materiais aplicados a saúde. Atualmente trabalha no Projeto de Implantação do Instituto de Tecnologia em Saúde - ITS CIMATEC.

ALEX ÁLISSON BANDEIRA SANTOS Doutorado pelo Programa de Energia e Ambiente do Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente (CiEnAm) da Universidade Federal da Bahia (2010). Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Bahia (1998) e Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2001). Professor e Pesquisador do SENAI CIMATEC, e, Membro Sênior da Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas (ABCM). Coordenador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial do Centro Universitário SENAI CIMATEC. Também no SENAI CIMATEC, foi Gerente do Departamento de Eficiência Energética e Energias Renováveis e do Departamento de Manutenção Industrial. Coordenou projetos de infraestrutura e de P&D com empresas de atuação nacional e internacional, como também com financiamento de agências e secretarias de estado como CNPq, FINEP, SECTI/Governo da Bahia, SEINFRA/Governo da Bahia e FAPESB. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica atuando principalmente nos seguintes temas: combustão industrial, formação e controle da fuligem e de NOx, energia, engenharia térmica, manutenção industrial, eficiência energética de processos e equipamentos industriais.

JEANCARLO PEREIRA DOS ANJOS Possui graduação em Química (Licenciatura) pela Universidade Federal de Lavras - UFLA (2008) e Mestrado em Agroquímica (2010) pela mesma universidade. cursou o Doutorado em Química pela Universidade Federal da Bahia - UFBA (2014), com ênfase em Química Analítica. Foi bolsista de Pós-doutorado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Energia e Ambiente (INCT - E&A), na Universidade Federal da Bahia - UFBA (2014-2016). Atualmente, é Professor adjunto e vice-coordenador do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável no Centro Universitário SENAI CIMATEC (Salvador-BA). Tem experiência na área de Química, atuando principalmente nos seguintes temas: técnicas de separação (cromatografia líquida e cromatografia a gás), técnicas de preparação de amostras (extração, pré-concentração e clean-up), análises físico-químicas de aguardente, controle de qualidade de bebidas e coleta/análise de poluentes atmosféricos (fase gasosa e particulada)

KEIZE KATIANE DOS SANTOS AMPARO Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial no SENAI CIMATEC. Possui graduação em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Jorge Amado (2016) e graduação em Tecnólogo em Sistemas Automotivos pela Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC (2013). Atualmente é bolsista de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica da Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC.

ILAN SOUSA FIGUEIREDO Possui graduação em Engenharia de Petróleo pelo Centro Universitário Jorge Amado (2013), especialização em Engenharia de Dutos pela PUC-Rio (2015), mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial (MCTI) pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC (Departamento Regional da Bahia). Atualmente é doutorando em MCTI no Senai Cimatec com linha de pesquisa voltada para a área de Engenharia e Modelagem Computacional. Foi professor da Universidade Regional da Bahia nos cursos de Engenharia Química, Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental e Tecnólogo de Petróleo e Gás. Tem experiência na área de engenharia, emissões, química, automotiva, modelagem computacional, petróleo e mineração

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-501-3



9 788572 475013