



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 WISEMOTION SOB A ÓTICA NEOSCHUMPETERIANA

Antônio Rimaci Miguel Junior

SENAI CIMATEC, Salvador – Bahia

Valmir da Cruz de Souza

SENAI CIMATEC, Salvador – Bahia

Caroline C. Fernandes da Costa

SENAI CIMATEC, Salvador – Bahia

Ingrid Winkler

SENAI CIMATEC, Salvador – Bahia

Renelson Ribeiro Sampaio

SENAI CIMATEC, Salvador – Bahia

CASE WISEMOTION UNDER THE NEO-SCHUMPETERIAN VIEW

ABSTRACT: The present article presents an analysis of a case of innovation - EMBRACO - for applications in residential refrigeration equipment under the neo-schumpeterian view. Starts from a brief description of the case, from which relevant excerpts were selected for analysis under the light of the neo-schumpeterian theoretical lens. That case represents an example that a company can increase its productive or operational capacity or generate new technologies and new systems of production of goods and services with accumulation of technological capacity. EMBRACO has a great strategic advantage in its market, positioning itself as owner of technology that constitutes technological frontier in the field of compressors.

KEYWORDS: Innovation, neo-schumpeterian, compressor.

RESUMO: O presente trabalho apresenta uma análise de um *case* de inovação em uma grande empresa brasileira – a EMBRACO - através da lente teórica do neoschumpeterianismo. Parte de uma breve descrição do case, da qual trechos relevantes foram selecionados para a análise sob a luz da lente teórica neoschumpeteriana. Foi possível observar, sob a luz da teoria que fundamentou a análise, que uma empresa poderá incrementar sua capacidade produtiva ou operacional ou gerar novas tecnologias e novos sistemas de produção com acúmulo de capacidade tecnológica. A EMBRACO tem uma grande vantagem estratégica em seu mercado, se posicionando como detentora da tecnologia que se constitui fronteira tecnológica no ramo de compressores.

PALAVRAS-CHAVE: Inovações; neoschumpeteriano; compressors.

1 | INTRODUÇÃO

A dinâmica competitiva entre as empresas, nos dias de hoje, pressupõe que a capacidade de inovar é determinante no sucesso. Ir além da fronteira tecnológica, seja em inovação no processo de produção ou de criação de novos

produtos, significa estabelecer uma condição de liderança industrial, mantendo uma vantagem competitiva sobre os concorrentes [1].

Schumpeter contribuiu para o avanço do entendimento sobre o papel da inovação tecnológica no crescimento industrial e progresso econômico dos países, entretanto sua contribuição possui limitações. Não aborda, por exemplo, o processo de inovação no nível de empresas, nem caracteriza as empresas inovadoras. Acrescenta-se a essas limitações a ausência de uma abordagem a respeito da inovação incremental e dos processos de inovação em empresas e economias de países em desenvolvimento. Os chamados neoschumpeterianos são os grupos de pesquisadores que buscaram preencher tal lacuna [1].

Esse trabalho tem como objetivo analisar um *case* de inovação em uma grande empresa brasileira – a EMBRACO - através da lente teórica do neoschumpeterianismo. Para tanto, se utilizou da seguinte metodologia: leitura exploratória do *case* de inovação da empresa EMBRACO; extração dos aspectos relacionados à inovação, seja ela incremental ou disruptiva, de produto ou de processo; e posteriormente, a construção da análise correlacionando conceitos fundamentados na teoria neoschumpeteriana com os pontos ressaltados como relevantes em termos de inovação, no *case*.

2 | METODOLOGIA

2.1 Inovação na visão neo-schumpeteriana (teoria do desenvolvimento econômico)

O ponto de partida para a compreensão da teoria schumpeteriana e neoschumpeteriana do desenvolvimento econômico perpassa pelo entendimento do contraponto entre essas e a teoria econômica neoclássica. A história do capitalismo e análise de sua evolução estão atreladas, via de regra, a figura histórica do capitalista: o empresário.

Segundo Schumpeter, apesar da noção generalizada do termo empresário ser algo definido mais recentemente, desde o século 15 existe uma curiosidade intelectual sobre o que é, o que faz e como se forma essa figura: o empreendedor, que necessariamente não era o detentor do capital [2]. Observa-se que, nessa primeira versão do conceito, não se atrela empreendedorismo a inovação: a busca incessante pelo lucro é o âmago do espírito capitalista, mas ela por si só não traz nenhuma conexão natural com a inovação: é possível se obter lucro investindo capital em mercados extremamente estáticos e tradicionais, como o setor imobiliário. E porque o conceito de inovação estava ausente desses primeiros esforços teóricos na definição do empreendedor?

O conceito de inovação, no viés schumpeteriano, está ligado à noção de tecnologia, que pode ser sintetizada como conhecimento técnico associado à produção de bens e

serviços. Esse conceito baseia-se na definição clássica de Schumpeter realizada em sua obra *The Theory of Economic Development*, de 1934. Na visão de Schumpeter, as inovações circunscrevem-se às grandes firmas privadas, cabendo algum grau de importância, mas em níveis secundários, a surtos de inovação em firmas pequenas e médias, às pesquisas em laboratórios de universidades ou governamentais e em algumas estatais [3].

E como as formas de organização para produção podem ser revolucionadas? A inovação ou as novas combinações podem ter as seguintes origens [4]:

1) Introdução de um novo bem, sendo novo entendido como um produto desconhecido do mercado alvo, ou que apresente qualidade nova.

2) Introdução de um novo método de produção, que pode ser completamente novo ou apenas novo naquele setor industrial ou na produção daquele bem específico. Pode ser entendido também como uma nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria.

3) Abertura de um novo mercado, ou a entrada de um determinado ramo industrial num mercado, que pode ser um mercado pré-existente.

4) Conquista de uma nova fonte de matérias-primas.

5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria.

Dessa forma, uma inovação pode incorporar qualquer um desses aspectos, ou vários deles. Aqui, fica evidenciado mais um aspecto da teoria neoschumpeteriana sobre a inovação. O próprio sistema origina inovações transformadoras, que quando introduzidas na atividade econômica rompem o equilíbrio do fluxo circular. A disrupção do fluxo circular contribui para a evolução econômica.

2.2 Inovação em empresas de economias emergentes

Um outro aspecto importante desenvolvido pelos teóricos neo-schumpeterianos é o esforço em compreender as divergências entre a dinâmica de inovação das empresas dos países industrializados e as empresas de economias em desenvolvimento, as chamadas “latecomers”. Ao analisar as diferenças entre os desafios para o desenvolvimento tecnológico, das chamadas “latecomers” em comparação com as empresas industriais de economias desenvolvidas, observa-se que, antes de implantar uma gestão para inovação, as organizações precisam tomar a decisão estratégica de acumular aprendizagem tecnológica para se aproximar da fronteira do conhecimento em um setor específico, pois isso acarreta a necessidade de se investir altos recursos e muito tempo [1].

A decisão estratégica deve levar em conta se vale a pena acumular o aprendizado tecnológico para, em um determinado prazo, se aproximar da fronteira tecnológica, ou continuar simplesmente adquirindo tecnologia “pronta”. Quando uma “latecomer” decide fazer o movimento de aproximação da fronteira tecnológica, a despeito de todo o custo já citado, ela pode adotar diferentes estratégias para alcançar a fronteira (catching up) e/ou ultrapassá-la (overtaking). Existem diversas estratégias possíveis

para alcançar tais objetivos, sendo a mais comum entre elas a aceleração: quando uma determinada companhia acumula aprendizagem tecnológica de forma muito mais rápida que as empresas que se encontram na fronteira tecnológica, o que torna a ultrapassagem possível após um determinado período de tempo [1].

2.3 Rotina na visão neoschumpeteriana

A rotina é o conjunto de técnicas e processos organizacionais que caracterizam o modo através dos quais as mercadorias e serviços são produzidos, desde as atividades cotidianas até as inovativas. As rotinas de uma empresa cumprem papel semelhante ao dos genes na biologia, elas servem de repositório de conhecimento e habilidades e são o “memorial organizacional” da empresa. Apresentam um caráter tácito e específico, que é em suma, o modo principal pelo qual a firma tomada individualmente, armazena o seu conhecimento, ou seja, sua “memória” [6].

2.4 O Lucro na visão neoschumpeteriana

A natureza dos lucros; constituem-se em um prêmio que a sociedade paga aos inovadores por lhe proporcionar acesso a novos bens e serviços. Contudo, esses são ganhos passageiros (windfall gains), que desaparecem assim que as inovações vão se difundindo na sociedade por meio de novos concorrentes (imitadores) que se juntam ao mercado, e à medida que as novas combinações passam à condição de atividade normal [4].

Quando há uma introdução no mercado de um produto ou processo inovador, ocorre a geração “lucros extraordinários”. Isso atrai um conjunto de imitadores que tentam aproveitar as oportunidades geradas pela inovação. A consequência direta disso é a construção de novas plantas industriais e a contratação de mais mão-de-obra e compra de mais insumos. Em outras palavras, a inovação gera um aquecimento da atividade ou setor diretamente ligado a essa novidade, e irradia por setores secundários. A natureza descontínua desses novos investimentos é o que gera o dinamismo da expansão desse mercado [4].

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização do case

O case analisado é uma inovação realizada no mercado de refrigeradores por uma empresa nascida no Brasil na década de 1970, a EMBRACO. Hoje presente em 80 países oferece soluções inovadoras visando uma melhor qualidade de vida.

A EMBRACO revolucionou o mercado de refrigeradores com o lançamento do WISEMOTION, um novo conceito de compressor hermético. Foi desenvolvido o primeiro compressor hermético sem óleo do mercado mundial, para aplicações em equipamentos residenciais de refrigeração. Os compressores tradicionais utilizam

sistemas biela-manivela, em que o movimento circular do motor elétrico é convertido em movimento de vai e vem do pistão, por meio de um mecanismo de mancais, lubrificadas com óleo. O responsável pela compressão do fluido é este movimento realizado pelo pistão[7].

O WISEMOTION é um compressor sem óleo para refrigeradores, o primeiro do mundo com essa tecnologia e tem previsão de durabilidade de 20 anos. Ele possibilita uma larga versatilidade de posicionamentos, que permite modificar o design dos refrigeradores. Foram necessários 10 anos de desenvolvimento, e mais de 100 engenheiros pesquisadores foram envolvidos. É uma quebra de paradigma. Nesse compressor, foram obtidas mais de 80 patentes com parceiros tecnológicos em todos os continentes. O WISEMOTION além de eliminar o óleo, consome menos energia, conserva melhor os alimentos, é o mais silencioso e menor que um compressor de capacidade equivalente e possui uma menor oscilação de temperatura dentro da geladeira. Seu tamanho reduzido proporciona economia de espaço interno no refrigerador, acrescentando até 20 litros na área interna dos equipamentos [7].

Uma vantagem adicional advém da linha de produção: seu manuseio na linha de montagem é mais fácil e, por dispensar o uso de óleo lubrificante, oferece mais facilidades no transporte e no armazenamento, beneficiando o conjunto da cadeia logística.

A EMBRACO investe de 3% a 4% de seu faturamento anual na área de P&D e utiliza um sistema interno de gestão da inovação, baseado em pilares tecnológicos. No projeto do WISEMOTION, por exemplo, quatro desses pilares estiveram envolvidos: inovação tecnológica, pioneirismo, eficiência energética e sustentabilidade. O WISEMOTION foi lançado mundialmente em 2014, quando teve início a fabricação do novo compressor na planta mexicana da EMBRACO, seus principais mercados são o asiático e o americano. O mercado brasileiro ainda não absorveu a tecnologia, basicamente porque não existe uma política nacional de eficiência energética bem definida, como as atuais e bem consolidadas políticas existentes nos países que hoje mais consomem o produto.

3.2 Análise do case na abordagem teórica proposta

Considerando a ótica neoschumpeteriana da origem das inovações, neste caso específico da EMBRACO observa-se que a origem da inovação está relacionada com a introdução de um novo bem: o compressor WISEMOTION, livre de óleo, que ocupa um menor espaço dentro do refrigerador e apresenta eficiência energética superior a qualquer outra tecnologia existente no mercado. Além da inovação materializada no novo compressor, o case demonstra também ter havido a introdução de um novo método de produção (acrescenta-se, aqui, que grande parte das patentes registradas pela EMBRACO dizem respeito ao processo produtivo do WISEMOTION), que trouxe benefícios paralelos a empresa para além da vantagem competitiva do lançamento de

um produto completamente novo no mercado, conforme demonstrado na Figura 01:



Figura 01 – Abordagem neoschumpeteriana no WISEMOTION da EMBRACO.

O desenvolvimento do WISEMOTION pode ser classificado como uma inovação radical sob a lente neoschumpeteriana, pois estabeleceu um novo conceito para o mercado mundial, em que novos componentes e elementos foram combinados de uma forma diferente formando uma arquitetura nova, constituindo em um produto novo no mercado mundial. Ressalta-se, não foram desenvolvidos novos métodos (ciclos termodinâmicos) para retirar calor do refrigerador. A compressão do líquido refrigerante é idêntica à de compressores tradicionais. A modificação se deu em um aspecto muito particular: a necessidade de lubrificação dos componentes internos. Modificações mecânicas nos componentes internos e na arquitetura do motor permitiram abrir mão do sistema que transforma um movimento rotacional em um movimento alternativo do pistão – sendo esse o sistema que exige lubrificação. É possível afirmar que, provavelmente, os elementos mecânicos, ou o conhecimento para projetá-los e fabricá-los, estavam à disposição. A sua combinação para o objetivo de criar um sistema que não demandasse o uso de óleo lubrificante é onde reside a inovação desse produto. Traduzindo em termos familiares à teoria neoschumpeteriana, os recursos de produção foram rearranjados para gerar um produto extremamente inovador, que permitiu a EMBRACO obter uma vantagem competitiva importante - a empresa ainda é a única a ter um compressor desse tipo para aplicações em refrigeradores, no mundo. Aqui, identifica-se uma inovação muito aderente a tipo de origem de inovação, no modelo schumpeteriano, definida como “criação de um novo bem”, conforme descrito na seção 2.1.

Conforme visto na seção 3.1, o processo de fabricação dos compressores foi afetado positivamente com inserção do compressor WISEMOTION, através da eliminação de todos os processos decorrentes da necessidade de utilizar óleo lubrificante: armazenamento, utilização na linha de produção, limpeza ou descarte de resíduos, sendo essa e outras características peculiares do WISEMOTION a razão para o desenvolvimento de inovações no processo produtivo que permitam fabricá-lo. Analisando novamente a luz dos tipos de inovação [4], observa-se que a

inovação na linha de produção pode ser definida como uma inovação que corresponde a “introdução de um novo método de produção”, ainda que o método não seja completamente novo. É provável que exista linhas de produção de compressores - ou de equipamentos industriais, no geral – totalmente livres da necessidade de manusear óleo lubrificante. Entretanto, como preconiza a teoria neoschumpeteriana, o novo procedimento operacional se torna inovador quando permite produzir em uma linha de produção livre de óleo e com outras adaptações destinadas exclusivamente a fabricação do compressor hermético inovador, especificamente no setor de fabricação de compressores para refrigeradores, onde essa prática é completamente nova.

É importante ressaltar também que o case da EMBRACO é um exemplo de desenvolvimento tecnológico em uma economia em desenvolvimento, em outras palavras, a EMBRACO é um exemplo de “latecomer” [1]. O processo de desenvolvimento tecnológico nesse tipo de empresa passa por uma decisão estratégica, de assumir os custos do acúmulo da aprendizagem tecnológica. No desenvolvimento do compressor WISEMOTION foram dispendidos 10 anos e mais de 100 engenheiros e pesquisadores foram envolvidos.

Observa-se, aqui, que não seria suficiente para uma empresa na posição da EMBRACO investir apenas em P&D. Foi necessário desenvolver um sistema para gerenciamento do processo de inovação, permitindo administrar todas as variáveis desse processo. Esse modelo deve levar em consideração as especificidades de cada empresa [3]. A EMBRACO, nesse contexto, possui um processo estruturado de inteligência competitiva como parte da gestão da inovação, que tem por finalidade reduzir o tempo de desenvolvimento, diminuir riscos e mapear oportunidades e ameaças.

É importante ressaltar que, a despeito de toda essa estrutura destinada a criação de um ambiente inovador ser necessária para proporcionar ao WISEMOTION alcançar a posição de fronteira tecnológica mundial no mercado de compressores para refrigeradores, a história da EMBRACO demonstra que o esforço em criar esses mecanismos data de muito antes da inovação analisada nesse trabalho. O estabelecimento de rotinas empresariais faz parte do desenvolvimento histórico da companhia. Em outras palavras, as rotinas empresariais voltadas para a geração de inovação, pautadas no compromisso de investimento em P&D, associação com instituições de pesquisa e tecnologia e uma política bem definida de inovação, com alvos bem delimitados, permitiu a EMBRACO o acúmulo de aprendizagem tecnológica que tornou possível alcançar e ultrapassar a fronteira da tecnologia [6].

4 | CONCLUSÃO

Foi considerada a inovação realizada pela EMBRACO como um novo bem e de forma disruptiva, pois conforme visto na visão neoschumpeteriana, foi desenvolvida

uma nova tecnologia de compressores herméticos não existentes no mercado para refrigeração residencial. Poderia também ter sido classificado como abertura de um novo mercado, mas considerou-se como um novo bem pois o produto não existia no mercado alvo e também apresentou qualidades novas: flexibilidade no posicionamento interno, ganho de 20 litros de refrigerador e maior eficiência energética.

Pela alteração no processo produtivo por ter uma montagem na linha mais fácil e maior facilidade no transporte e no armazenamento ocorre a redução no custo do produto e pode ser considerado novo método de produção.

Por ser uma empresa que possui uma gestão e missão voltada para a inovação, decisão estratégica de acumular aprendizagem tecnológica, que busca proporcionar para seus clientes sempre produtos na fronteira tecnológica.

Por introduzir no mercado um novo produto e novo processo, a EMBRACO gera lucros extraordinários, o que proporciona um monopólio temporário até que surja uma leva de imitadores pode ser detectada a prática do lucro na visão neo-schumpeteriana

REFERÊNCIAS

⁸ Confederação Nacional da Indústria: **Inovar é criar valor: 22 casos de Inovação**. Brasília, 2017.

⁵ DA COSTA, Achyles Barcelos. **O desenvolvimento econômico na visão de Joseph Schumpeter**. Cadernos IHU ideias, v. 4, n. 47, p. 1-16, 2006.

¹ N FIGUEIREDO, Paulo. **Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Livros Técnicos e Científicos, 2009.

⁷ NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. **In search of useful theory of innovation**. Research policy, v. 6, n. 1, p. 36-76, 1977.

³ SCHUMPETER, J. A. Economic Theory and Entrepreneurial History in Change and Entrepreneur: Postulates and Patterns for Entrepreneurial History, **Harvard University Research Center in Entrepreneurial History**. 1949.

⁶ SCHUMPETER, Joseph A (1911). **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultura, 1982.

⁴ TIDD, Joe; BESSANT, Joe. **Gestão da inovação-5**. Bookman Editora, 2015.

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