



# 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
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>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0131929071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0131929072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
LOGÍSTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DA GESTÃO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTO SUSTENTÁVEIS – REVENDO A LITERATURA	
Clara Barretto Handro Francisco Uchoa Passos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0131929073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>24</b>
METODOLOGIAS DE COMISSONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE NOVO PROCESSO EM UMA PLANTA INDUSTRIAL: UMA BREVE REVISÃO	
Valmir da Cruz de Souza Lílian Lefol Nani Guarieiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0131929074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>31</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0131929075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>39</b>
REALIDADE AUMENTADA E EFICIÊNCIA NA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Camila Santana Rossi Alex Álisson Bandeira Santos Ingrid Winkler Marinilda Lima Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0131929076</b>	

**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**

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>128</b>
ESTUDO DE PROCESSOS DE REUSO DE EFLUENTE EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL	
Clara Rodrigues Pereira	
Lílian Lefol Nani Guarieiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01319290717</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>136</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01319290718</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>144</b>
TRATAMENTO BIOLÓGICO DE EFLUENTE EMPREGANDO BIOAUMENTADOR	
Stephanie de Melo Santana	
Edna dos Santos Almeida	
Michelle Cruz Costa Calhau	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01319290719</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>151</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01319290720</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>160</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01319290721</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>168</b>

## UMA ANÁLISE DO CASE CLIEVER NA PERSPECTIVA SCHUMPETERIANA

### **Pedro Martins de Oliveira**

SENAI CIMATEC

Salvador - Bahia

### **Luciano Moura Costa Doria**

SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

### **Almir Filho**

SENAI CIMATEC

Salvador - Bahia

### **Renelson Ribeiro Sampaio**

SENAI CIMATEC

Salvador - Bahia

### **Ingrid Winkler**

SENAI CIMATEC

Salvador - Bahia

**RESUMO:** Esse trabalho tem por objetivo fazer uma análise do case Cliever sobre a ótica schumpeteriana, para melhor entendimento do histórico da empresa, suas estratégias e como a mesma reagiu ao ambiente. Este paper utiliza-se da revisão literária dos conceitos descritos por Crhistopher Freeman para analisar as forças do mercado e uma perspectiva evolutiva proposta por Burguelman para descrever os passos estratégicos da Cliever. O resultado do trabalho é uma análise do case, descrevendo a história da evolução da Cliever sobre a perspectiva schumpeteriana. Conclui-se que

a abordagem do histórico da Cliever sobre a ótica schumpeteriana esclarece como ela obteve vantagem competitiva no mercado de impressora 3D.

**PALAVRAS-CHAVES:** empreendedor; inovação; competitividade; tecnologia.

### AN ANALYSIS OF THE CASE CLIEVER OVER THE SCHUMPETER PERSPECTIVE

**ABSTRACT:** this work aims to make an analysis of the case Cliever on Schumpeterian optics to better understand the company's history its strategies and how it reacted to the environment. This paper uses the literary review of the concepts described by Crhistopher Freeman to analyze market forces and an evolutionary perspective proposed by Burguelman to describe Cliever's strategic steps. The result of the work is an analysis of the case describing the history of Cliever's evolution on the Schumpeterian perspective. It is concluded that Cliever's approach to Schumpeter's optics clarifies how it gained competitive advantage in the 3D printer market.

**KEYWORDS:** entrepreneur; innovation; competitiveness; technology

## 1 | INTRODUÇÃO

O acelerado desenvolvimento tecnológico em escala mundial nas últimas décadas faz com que a tecnologia tenha um papel onipresente na realidade, gerando com isso impactos significativos na indústria e na sociedade. Como resultado desse impacto direto da tecnologia no dia a dia, vivemos hoje no que podemos chamar de limiar da indústria 4.0, onde, para sobreviver, crescer, se destacar e obter vantagem competitiva torna-se necessário que as empresas, independentemente do porte, entendam a importância da inovação para geração de diferenciação competitiva; aumento de participação no mercado; aumento na lucratividade; elevação do nível de emprego e renda das pessoas (como elemento agregador de valor aos produtos e serviços); estabelecer novas parcerias e novos conhecimentos. Para alcançar esses diferenciais é imperativa a necessidade de inovação e o uso da tecnologia para obter tal relevância no mercado.

O método utilizado foi a revisão bibliográfica, utilizando-se literaturas de autores como Schumpeter precursor da teoria do desenvolvimento econômico, Chris Freeman para analisar como a demanda e avanços tecnológicos direcionam o mercado e as características que ele considera para uma empresa ser inovadora e Burgelman para analisar o aspecto evolutivo da empresa pela perspectiva de tomadas estratégicas.

Esse trabalho tem por objetivo fazer uma análise da case Cliever sobre a ótica schumpeteriana, para melhor entendimento do histórico da empresa, suas estratégias e como a empresa reagiu ao ambiente.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção 2 - fundamentação teórica, onde usa-se aspectos dos neo-schumpeterianos Chris Freeman e Burgelman; na seção resultados e discussão, apresentação do case e a análise do case Cliever fazendo nessa subseção, links com a teoria apresentada na seção anterior e, na seção 4, considerações finais, faz-se uma reflexão sobre a aderência ou não da Cliever aos conceitos da ótica schumpeteriana.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É necessário uma breve apresentação das ideias de Schumpeter no qual mostra o empreendedor como o dinamizador por meio da inovação, afirmando que o motor capitalista advém do avanço tecnológico e não de fenômenos naturais ou sociais como guerras e revoluções (TIGRE, 2006).

Segundo Schumpeter, o empresário precisa ter capital para poder financiar os novos projetos. Esse capital, pode ser externo e não precisa ser oriundo de nenhuma poupança própria e prévia. Nesse sentido os bancos seriam as instituições para essa criação de poder de caixa. A liquidação do financiamento tomado dessa maneira ocorrerá a posteriori, com os lucros das inovações. Esse lucro, pode ser entendido como um prêmio pago pela sociedade aos inovadores por novos bens e serviços.

No modelo Neo-schumpeteriano, não é somente os bancos que são os criadores de crédito, mas toda instituição ou pessoa fornecedora deste (COSTA, 2006).

Segundo o autor Conceição<sup>3</sup> na teoria Neo-schumpeteriana, a inovação tecnológica inter-relaciona com a invenção e a propagação, sendo um grande destaque no desenvolvimento econômico, pois existem modificações estruturais no comportamento tecno-sócio-econômico que acarretam novos paradigmas (CONCEIÇÃO, 2000).

Outra avaliação é a de Freeman que comenta que a demanda de mercado não é necessariamente a única determinante na escala e direção da atividade inovadora; existindo dois polos de debates, um chamado de *demand pull* e o outro chamado de *technology push*. O *demand pull* defende que o mercado é a força dominante na atividade inovadora. O *technology push* defende que as invenções mudam os produtos produzidos e assim os costumes de consumo (VELHO, 2010).

O trabalho de Freeman não nega a existência do *demand pull*, porém levanta pontos que favorecem o *technology push* mostrando incertezas e a complexidade de quando se fala de inovação e tecnologia. Uma abordagem onde o mercado lidera as invenções é dito que ela precede de um vasto número de passos incrementais, Freeman rebate este ponto levantando a importância dos ciclos econômicos e suas descontinuidades originadas do processo inovador (VELHO, 2010).

Explorando a tecnologia e inovação como um processo complexo, Richard Nelson e Sidney Winter tomam uma abordagem evolutiva na análise da influência tecnológica. Seguindo a lógica evolutiva, Burgelman elabora uma perspectiva baseada em capacitação, onde o ato estratégico é inerente a quantidade e qualidade da capacidade das organizações. As capacidades organizacionais são a fonte das oportunidades que são descobertas, selecionadas e retidas no processo estratégico, onde o desenvolvimento da capacitação da firma aumenta a sua capacidade estratégica. Burgelman ainda diz que a estratégia é moldada pelo comportamento estratégico da organização, evolução do ambiente tecnológico e pelo mecanismo interativo do contexto organizacional em que ela opera (BURGELMAN, 1989).

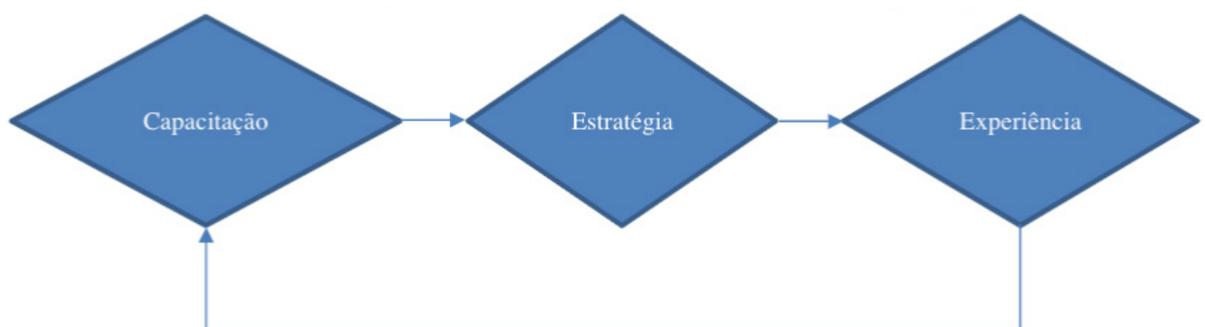


Figura 1: Modelo de Burgelman de desenvolvimento baseado em capacitação

Freeman reforça esse aspecto de Burgelman onde a capacitação da empresa influencia que tipo de projeto pode ser feito pela mesma em termos de tecnologia,

complexidade e custos, mas não diz por si só o resultado obtido. Em algumas áreas, pequenas indústrias tomam um papel muito importante na inovação. Ele enfatiza a alta flexibilidade na decisão estratégica e baixo custo no trabalho de desenvolvimento que pequenas empresas possuem (FREEMAN, 1982).

Continuando o discurso, Freeman diz que as características de uma firma inovadora no século XX eram (FREEMAN, 1982):

- Profissionais de P&D qualificados
- Bom desempenho em pesquisa básica ou conexões com quem realiza.
- Utilização de patentes para ganho de proteção e/ou barganhar com competidores.
- Tamanho grande o suficiente para financiar altos gastos com P&D em longos períodos.
- Menores *lead times*.
- Preparo para correr altos riscos.
- Identificação prévia de possíveis mercados.
- Atenção com relação nos potenciais mercados e esforços para ajudar, envolver e educar os usuários do produto.
- Empreendedorismo forte o suficiente para coordenar os setores de P&D, produção e marketing.
- Boa comunicação com o meio científico externo e com os clientes.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Apresentação do case

A Cliever surgiu com o crescimento das impressoras 3D em 2012. Os altos preços dos produtos importados trazia a solução da Cliever extremamente competitiva, utilizando o método FDM (deposição de material fundido), explorando um mercado novo que é o de pequenas e médias empresas. Com a entrada de novos competidores norte-americanos e chineses a Cliever mudou sua estratégia de negócio, criando uma nova aplicação profissional utilizando uma nova tecnologia (CNI, 2017).

Com três anos de pesquisa a Cliever desenvolveu um novo produto. Para conseguir a qualidade de impressão pretendida, investiu na tecnologia da estereolitografia, que solidifica camadas de uma resina líquida, por meio da luz gerada por um feixe de laser que é utilizada por sua impressora SL1 (CNI, 2017).

Obteve investimentos de dois milhões de reais do Fundo Criatec 2 para finalizar o projeto do modelo SL1, finalmente lançado em abril de 2016. O equipamento é portátil, rápido e de fácil utilização, graças ao software, capaz de ler 13 diferentes programas de modelagem. Fez parcerias com empresas produtoras de polímero para a criação

de uma matéria prima na utilização em suas impressoras 3D (CNI, 2017).

### 3.2 Análise do Case

Entender o papel da tecnologia e seus impactos na economia e sociedade é uma das principais características do arquétipo empreendedor no modelo neo-schumpeteriano. É observável no case da Cliever tanto características do schumpeterianismo, como do neo-schumpeterianismo.

Olhando na visão de Freeman sobre as determinantes que ditam a direção e escala da atividade inovadora, podemos destacar dois momentos chaves na vida da Cliever: o primeiro momento sendo a entrada dos concorrentes que, devido a demanda do mercado por impressoras 3D, entraram como seus concorrentes. O segundo momento foi a resposta a esses novos entrantes, com a criação de uma nova tecnologia de maior precisão.

No primeiro momento após a entrada da Cliever no mercado de impressora 3D, ela estava aproveitando o impulso inovador oferecido pela tecnologia das impressoras, oferecendo uma solução barata em comparação a concorrência explorando um novo mercado de pequenas e médias empresas. Com a nova demanda do mercado, outras empresas entraram na competição abaixando os preços das impressoras, como empresas chinesas e norte americanas. Esta condição contém as duas forças motoras descrito por Freeman, o *technoly push* e o *demand pull*.

No segundo momento, observando o avanço dos competidores a Cliever investe na nova tecnologia de estereolitografia, explorando mercados profissionais e industriais, pode-se analisar que a tecnologia desenvolvida pela Cliever passa a assumir o papel da força tecnológica exploradora de novos mercados.

Pode-se usar a perspectiva baseada em capacitação por Burgelman para mostrar a evolução da Cliever. A princípio a capacidade da Cliever foi a capacitação do seu fundador em automação, que foram fontes para a descoberta da oportunidade de um mercado de impressora 3D no Brasil inexplorado, obtendo experiência na construção da impressora 3D CL1 aumentando seu grupo e sua capacitação. Esse aumento na capacitação da empresa permitiu que ela entrasse em uma nova estratégia de investir no ramo de próstético.

Devido aos novos concorrentes a Cliever optou por uma estratégia de desenvolvimento de tecnologia de ponta, que trouxe uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes, se colocando em uma porção do mercado onde poucas empresas poderiam entrar, que foi o desenvolvimento da SL1, utilizando a tecnologia de estereolitografia para solidificar o polímero líquido, em vez da deposição de material fundido que é o mais comum na impressoras. Esta estratégia trouxe novamente inúmeras experiências e capacitação para empresa, destacando a parceria com a indústria de polímero para o desenvolvimento de uma matéria prima especial para uso de alta precisão na utilização em suas impressoras.

É possível analisar também as características de um empreendimento inovador

descrito por Freeman e compará-lo com os da Cliever, como mostra na figura 2:

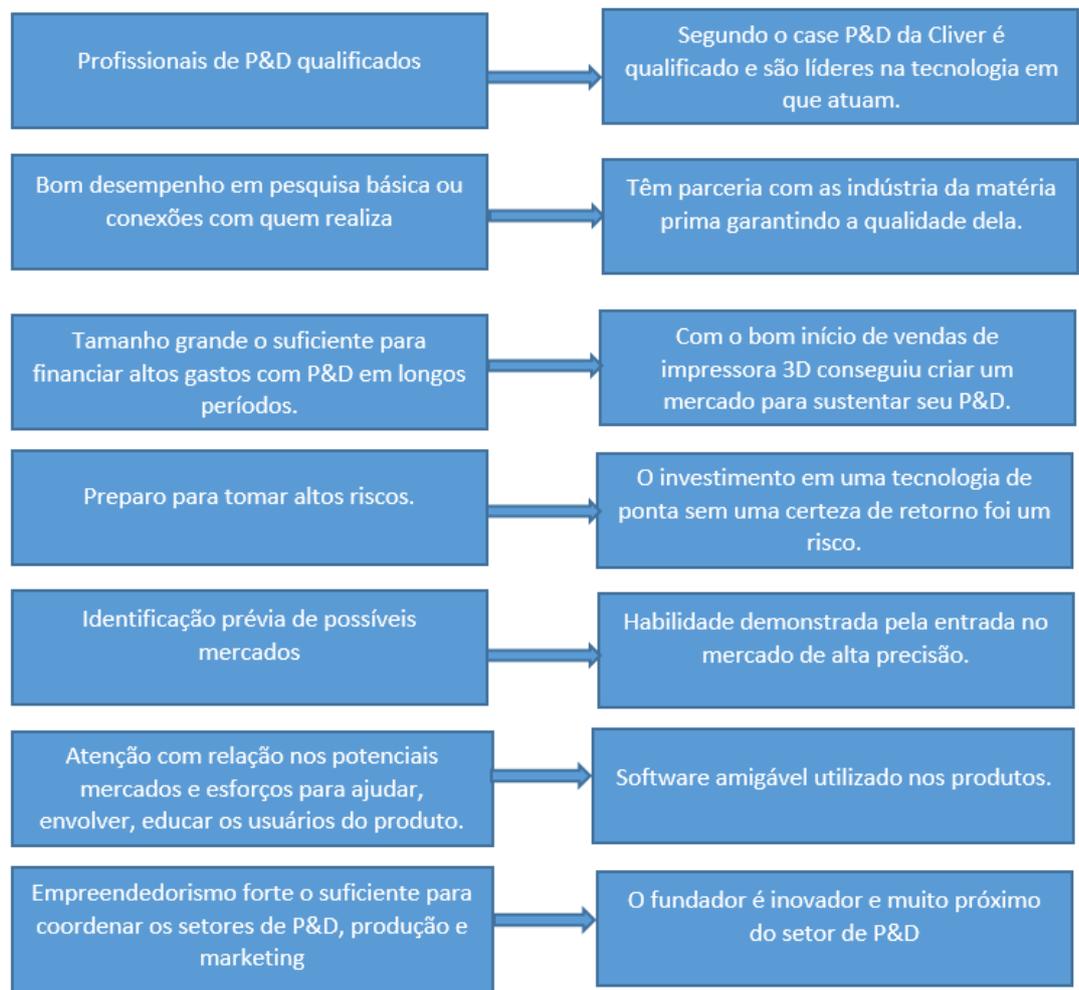


Figura 2: Análise das características de empresas inovadoras na visão de Freeman no case Cliever

Das 10 características de uma empresa inovadora descritas por Freeman é possível detectar 8 em que a Cliever realiza e duas merecem atenção especial: a parceria com a indústria da matéria prima (estratégia tecnológica que dividiu os esforços de avanço, trazendo uma mão de obra especializada em outra área de atuação para seus produtos) e a identificação prévia de novos mercados.

No case Cliever percebemos claramente que a estratégia de inovação da empresa foi lançar um novo modelo de impressora 3D de alta precisão para obter uma vantagem competitiva junto aos concorrentes, haja vista que esse mercado ainda não era explorado no Brasil. Pela análise fica claro que, no caso da Cliever, a captação de capital pelo programa CRIATEC 2 possibilitou o desenvolvimento do novo projeto com significativo aumento de faturamento e, conseqüentemente, lucro a partir de 2016 conforme pode ser visto na figura 3.



Figura 3: gráfico do crescimento do Faturamento da Cliever entre 2012 e 2016, pós captação de crédito para lançamento da impressora 3D SL1.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de análise sobre a ótica do modelo Neo-schumpeteriano esclarece a evolução do caso Cliever, por tratar a inovação como uma maneira de adquirir vantagem competitiva, alcançando mercados não antes explorados pela tecnologia de impressora 3D no Brasil.

As forças do mercado descritas por Freeman, trouxe uma análise de como a competitividade se comportou durante a evolução do mercado de impressoras 3D no Brasil, dividindo em duas etapas importantes, na etapa de exploração tecnológica “*technology push*” e etapa de exploração de demanda “*Demand pull*”.

A perspectiva de Burgelman traz um *insight* dos passos tomados pela Cliever, mostrando como foram capitalizados os sucessos obtidos e utilizados para um posterior avanço tecnológico. Este perfil vêm trazendo uma diferenciação da Cliever frente aos competidoras no mercado, exibindo uma capacidade de evolução.

#### REFERÊNCIAS

Burgelman, R.A. and R.S. Rosenbloom, *Technology strategy: an evolutionary process perspective*. Research on technological innovation, management and policy, 1989. 4(1): p. 1-23.

CNI/SEBRAE, *Inovar é Criar Valor: 22 Casos de Inovação em Micro, Pequenas, Médias e Grandes Empresas*. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.– Brasília: CNI, 2017., 2017.

Conceição, O.A.C., *A centralidade do conceito de inovação tecnológica no processo de mudança estrutural*. Ensaio FEE, 2000. 21(2): p. 58-76.

Costa, A.B., *O desenvolvimento econômico na visão de Joseph Schumpeter*. Cadernos IHU ideias, 2006. 4(47): p. 1-16.

Freeman, C., *The economics of industrial innovation*. 1982.

TIGRE, P.B., *Gestão da inovação*. Campus, 2006.

Velho, L., *Christopher Freeman-The Determinants of Innovation*. RBI-Revista Brasileira de Inovação, 2010. **9**(2): p. 215-230.

## **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