

**Jaqueline Fonseca Rodrigues
(Organizadora)**

Inovação, Gestão e Sustentabilidade



Atena
Editora
Ano 2019

Jaqueline Fonseca Rodrigues
(Organizadora)

Inovação, Gestão e Sustentabilidade

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: Rafael Sandrini Filho
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)	
158	<p>Inovação, gestão e sustentabilidade [recurso eletrônico] / Organizadora Jaqueline Fonseca Rodrigues. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Inovação, gestão e sustentabilidade; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-404-7 DOI 10.22533/at.ed.047191806</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável – Pesquisa – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Rodrigues, Jaqueline Fonseca. II. Série. CDD 509.81</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A edição do e book – **Inovação, Gestão e Sustentabilidade** trazem em sua essência o entendimento sobre o impacto gerado pela unificação destes.

Inovação, Gestão e Sustentabilidade aborda os desafios para as empresas e a sociedade em relação aos problemas ambientais que se inter-relacionam com a questão econômica. No contexto empresarial, a escassez de recursos naturais impõe a seguinte reflexão: Como inovar e ao mesmo tempo otimizar a sustentabilidade das cadeias de valor? Esta obra pretende contribuir para a compreensão desse contexto, apresentando alternativas analíticas e estratégias para as empresas nesse novo cenário socioeconômico, ambiental e inovador.

A preocupação com **Sustentabilidade** pode lançar as questões de **Inovação e Gestão** para um novo e diferenciado patamar, colocando-a, definitivamente, na ordem do diferencial competitivo.

Pode-se observar que tanto a **Inovação**, quanto a **Sustentabilidade** aliadas à processos de **Gestão** podem se tornarem fundamentais para a promoção da competitividade em contextos regionais e globais, bem como representarem a diferença na obtenção de resultados empresariais.

A busca por organizações “**Sustentáveis**” que sejam modelos de eficiência econômica e ambiental vêm sendo o maior desafio em um cenário globalizado e de constante mutação.

O principal destaque dos artigos é uma abordagem voltada para os temas destacados, através da apresentação de mudanças climáticas e as consequências ambientais no meio rural; a sustentabilidade e o desenvolvimento da suinocultura com a gestão de resíduos sólidos; o agronegócio da soja em mato grosso: explorando as fontes de inovação e/ou conhecimento; além da contribuição para que se interprete as relações inovadoras, sustentáveis e econômicas em várias outras pesquisas. a preferência pela escolha efetuada inclui as mais diversas regiões do país e aborda tanto questões de regionalidade quanto fatores de desigualdade promovidas pelo tema em destaque.

Necessita-se destacar que os locais escolhidos para as pesquisas exibidas, são os mais variados, o que promove uma ótica diferenciada da visão **sustentável**, da **gestão** e da **inovação**, ampliando os conhecimentos acerca dos assuntos apresentados.

A relevância ainda se estende na abordagem de proposições inerentes ao Desenvolvimento Regional e Territorial; Gestão da Produção e Inovação, envolvendo Agroecologia, apresentando questões relativas aos processos que buscam gerar diferencial competitivo.

Enfim, esta coletânea visa colaborar imensamente com os estudos referentes ao já destacado acima.

Não resta dúvidas que o leitor terá em mãos respeitáveis referenciais para pesquisas, estudos e identificação de cenários econômicos através de autores de

renome na área científica, que podem contribuir com o tema. Além disso, poderá identificar esses conceitos em situações cotidianas e num contexto profissional.

Jaqueline Fonseca Rodrigues
Mestre em Engenharia de Produção pelo PPGEP/UTFPR

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	11
A COORDENAÇÃO ENTRE USINAS E DISTRIBUIDORAS NO MERCADO DE ETANOL EM GOIÁS	
Antonio Marcos de Queiroz Lívia Figueiredo de Oliveira Cleidinaldo de Jesus Barbosa Edson Roberto Vieira Sérgio Fornazier Meyrelles Filho Fábio André Teixeira Sabrina Faria de Queiroz	
DOI 10.22533/at.ed.0471918061	
CAPÍTULO 2	28
A DINÂMICA DA VOLATILIDADE E ASSIMETRIA DE PREÇOS DA COMMODITY MILHO : UMA ABORDAGEM DOS MODELOS HETEROSCEDÁSTICOS	
Carlos Alberto Gonçalves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0471918062	
CAPÍTULO 3	46
A MUDANÇA CLIMÁTICA E CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS NO MEIO RURAL: UM RECORTE DA REALIDADE BRASILEIRA EM GOIÁS NA REGIÃO DE ANÁPOLIS E ENTORNO	
Joana D'arc Bardella Castro Jorge Madeira Nogueira Livia Ramêro Talita Freitas Mário Cesar Gomes de Castro	
DOI 10.22533/at.ed.0471918063	
CAPÍTULO 4	59
A SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA COM A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: PROBLEMAS, OPORTUNIDADES E DESAFIOS	
Gevair Campos	
DOI 10.22533/at.ed.0471918064	
CAPÍTULO 5	80
AGRICULTURA FAMILIAR E SUAS RELAÇÕES DE MERCADO: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO DE PREÇOS DA AVICULTURA ALTERNATIVA NO ESTADO DO ACRE	
Emerson Luiz Curvêlo Machado Fábio Santos de Santana Pedro Gilberto Cavalcante Filho Reginaldo Silva Mariano Paulo Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0471918065	
CAPÍTULO 6	98
AGRONEGÓCIO DA SOJA EM MATO GROSSO: EXPLORANDO AS FONTES DE INOVAÇÃO E/OU CONHECIMENTO	
Adelice Minetto Sznitowski Yeda Swirski de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0471918066	

CAPÍTULO 7 112

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BACANGA, SÃO LUÍS – MA

Lara Rita Albuquerque Camara
Marília da Cruz dos Santos
Ana Beatriz Silva Da Costa
Andressa Bianca Paz Camara
Glauber Tulio Fonseca Coelho

DOI 10.22533/at.ed.0471918067

CAPÍTULO 8 121

AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

Rubstain Ferreira Ramos de Andrade
Francisca Dejjane Araújo Chaves

DOI 10.22533/at.ed.0471918068

CAPÍTULO 9 138

AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PRODUTOS À BASE DO BARU NO ASSENTAMENTO SÃO MANOEL EM ANASTÁCIO- MS

Aline Moreira
Léia Carla Rodrigues dos Santos Larson
Madeleini Naves dos Santos
Paulo Neres Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.0471918069

CAPÍTULO 10 151

CLUSTERS ESPACIAIS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO EM GOIÁS: EXISTEM TERRITÓRIOS CANAVIEIROS?

Antonio Marcos de Queiroz
Henrique Dantas Neder
Cleidinaldo de Jesus Barbosa
Edson Roberto Vieira
Claudia Regina Rosal Carvalho
Fábio André Teixeira
Sabrina Faria De Queiroz
Flávia Rezende Campos
Sérgio Fornazier Meyrelles Filho

DOI 10.22533/at.ed.04719180610

CAPÍTULO 11 171

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA) PARA A AGRICULTURA FAMILIAR DO DF

Rubstain Ramos de Andrade
Priscylla Dayse Almeida Gonçalves Mendes
Jânio Nascimento de Aquino
Tania Cristina Cruz

DOI 10.22533/at.ed.04719180611

CAPÍTULO 12	187
DAIRY GOAT AGRIBUSINESS SYSTEM IN THE STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL: A MULTIPLE CASE STUDY	
Luany Abadia Cavalcante de Sousa	
Laya Kannan Silva Alves	
Brenda Alves dos Santos	
Augusto Hauber Gameiro	
Camila Raineri	
DOI 10.22533/at.ed.04719180612	
CAPÍTULO 13	206
DECOMPOSIÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NO VALOR DA PRODUÇÃO LEITEIRA NAS DIFERENTES REGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL	
Júnior Candaten	
Julcemar Bruno Zilli	
DOI 10.22533/at.ed.04719180613	
CAPÍTULO 14	222
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA DA REGIÃO SUL DO ESTADO DO CEARÁ	
Cybelle Rodrigues Duarte	
Maria Nicheilly Pontes Araújo	
Vanessa Ermes Santos	
Ana Candida de Almeida Prado	
DOI 10.22533/at.ed.04719180614	
CAPÍTULO 15	235
Diferentes Abordagens da Teoria Neo-Schumpeteriana	
Karine Daiane Zingler	
Arlindo Villaschi Filho	
Glauco Schultz	
DOI 10.22533/at.ed.04719180615	
CAPÍTULO 16	251
DINÂMICA DO AVANÇO DO MONOCULTIVO DO DENDE NO MUNICÍPIO DE MOJU-PA: DESENVOLVIMENTO E CONTRADIÇÕES	
Félix Lélis da Silva	
Mário Miguel Amin Garcia Hereros	
Gabriel Lelis Pereira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.04719180616	
CAPÍTULO 17	280
ESTRATÉGIAS E VALORES DO MOVIMENTO <i>SLOWFOOD</i> NA REGIÃO DO CERRADO	
Níria Costa Assis	
Maria Júlia Pantoja	
DOI 10.22533/at.ed.04719180617	

CAPÍTULO 18	298
EVOLUÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA POBREZA PARA AS REGIÕES NORDESTE E SUDESTE DO BRASIL, 1995 e 2004	
Sabrina Faria de Queiroz	
Henrique Dantas Neder	
Cláudia Regina Rosal Carvalho	
Flávia Rezende Campos	
DOI 10.22533/at.ed.04719180618	
CAPÍTULO 19	314
EXPLORAÇÃO PELA COMPLEXIDADE: UM MODELO TEÓRICO PARA ANALISAR COMO SE DÁ A EXTRAÇÃO DE VALOR NO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DA SOJA	
João Guilherme Araújo Schmidt	
Matheus Prudente Cançado	
DOI 10.22533/at.ed.04719180619	
CAPÍTULO 20	331
INDICAÇÃO GEOGRÁFICA: O POTENCIAL DA TORTA DE MARISCOS DA ILHA DAS CAIEIRAS – VITÓRIA/ES	
Jaqueline Carolino	
Uonis Raasch Pagel	
Giovanna Fornaciari	
Ronielson de Jesus Xavier	
Lucas Medici Macedo Candeias	
DOI 10.22533/at.ed.04719180620	
SOBRE A ORGANIZADORA	339

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA DA REGIÃO SUL DO ESTADO DO CEARÁ

Cybelle Rodrigues Duarte

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e Da Natureza
Recife – PE

Maria Nicheilly Pontes Araújo

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e Da Natureza
Recife – PE

Vanessa Ermes Santos

Instituto Militar de Engenharia, Departamento de Ciência e Tecnologia
Rio de Janeiro – RJ

Ana Candida de Almeida Prado

Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências e Tecnologia
Juazeiro do Norte – CE

RESUMO: O Setor de Cerâmica Vermelha tem um importante papel para o desenvolvimento do país, sobretudo devido à geração de emprego e renda. Especificamente na região Sul do estado do Ceará, o setor é responsável por 1701 empregos diretos. Embora importante, a indústria de Cerâmica Vermelha apresenta uma série de problemas ambientais. Assim sendo, a fim de encontrar ações para mitigar os impactos negativos deste setor, torna-se necessário a avaliação de sua atividade. Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico da indústria de

cerâmica vermelha da região Sul do estado do Ceará, evidenciando seus aspectos ambientais, sociais e econômicos. Para atingir o objetivo, a coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado, contendo questões fechadas e abertas, aplicado in loco em 8 (oito) empresas. Com base nos resultados obtidos, pôde-se delinear o perfil socioeconômico e ambiental do setor na região. Positivamente, foi verificado que as empresas aplicam medidas mitigadoras ambientalmente na etapa de transporte da matéria-prima da jazida até a fábrica, praticam sazonalidade e manutenção preventiva dos equipamentos. Por outro lado, as olarias podem melhorar seu desempenho ambiental, tecnológico e econômico: investindo em estudos sobre sua matéria-prima, maior controle da produção e da qualidade de seus produtos, reaproveitamento do calor desprendido do forno, bem como em tratamento médico e treinamento de seus funcionários.

PALAVRAS-CHAVE: Cerâmica Vermelha, Diagnóstico, Região Sul do Ceará, Sustentabilidade.

ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND ECONOMIC
DIAGNOSIS OF THE RED CERAMIC
INDUSTRY OF THE SOUTHERN REGION OF

ABSTRACT: The Red Ceramic Industry has an important role for the development of the country, mainly due to the generation of employment and income. Specifically in the southern region of the state of Ceará, the sector is responsible for 1701 direct jobs. Although, this industry sector presents environmental problems. Therefore, in order to find actions to mitigate the negative impacts of this sector, it is necessary to evaluate its activity. In this perspective, the purpose of this work was to perform a diagnosis of the red ceramics industry of the southern region of the state of Ceará, evidencing its environmental, social and economic aspects. To achieve the objective, the data collection it was made by means of a structured questionnaire, containing closed questions and open, applied in loco in 8 (eight) companies. Based on the results obtained, could be delineated the socioeconomic and environmental profile of the sector in the region. Positively, it was verified that the industries apply environmental mitigation measures in the transportation phase from the raw material from the deposit to the factory, they practice seasoning and preventive maintenance of the equipment. On the other hand, ceramic industries can improve their environmental, technological and economic performance: by investing in studies on their raw material, greater control of its production and products quality, reuse of the heat emanating from the furnace, as well as medical treatment and training of their employees.

KEYWORDS: Red Ceramics, Diagnosis, Ceará Southern Region, Sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

O setor cerâmico é amplo e heterogêneo, de tal forma que se convencionou dividi-lo em sub-setores em função de fatores como: matérias-primas, propriedades e áreas de utilização. Dentre estes sub-setores, encontra-se o segmento conhecido como cerâmica vermelha que engloba os produtos, caracterizados principalmente por a sua durabilidade e utilidade, empregados na construção civil (tais como telhas, tijolos, blocos, entre outros) e também os utensílios de uso doméstico e de adorno (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA, 2017).

A indústria de cerâmica vermelha tem um importante papel para o desenvolvimento do país, sobretudo devido à geração de emprego e renda. No Brasil, segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2008, o setor de cerâmica vermelha apresentava 6903 unidades fabris, somando 293 mil empregos diretos e aproximadamente 900 mil empregos indiretos, com faturamento anual de R\$ 18 bilhões (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA, 2017).

Muitas indústrias produtoras de cerâmica vermelha têm se instalado na região Sul Cearense, devido a presença de áreas propícias à extração da sua matéria-prima essencial: a argila. Esse setor apresenta, portanto, ricas contribuições na economia local e no desenvolvimento social. Atualmente, a região conta com 36 empresas e é

responsável por 1701 empregos diretos (INSTITUTO EUVALDO LODI; SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE CERÂMICA DO ESTADO DO CEARÁ; BANCO DO NORDESTE DO BRASIL, 2012).

Apesar de sua importância econômica e social, observam-se a manifestação de uma série de impactos ambientais negativos resultantes dessa atividade cerâmica. Tais impactos englobam, além da geração de resíduos durante o processamento cerâmico, a mudança de relevo, o comprometimento do solo e o assoreamento de rios devido à extração de matéria-prima, o consumo de combustíveis fósseis e emissão de gases e particulados.

Diante do fato de ser considerado um setor altamente consumidor de recursos naturais e energéticos, bem como gerador de resíduos, o mesmo necessita de práticas de sustentabilidade e de inovação no processo produtivo para aliar a lucratividade com a contenção dos impactos socioambientais (SILVA FILHO, 2014; KUASOSKI, 2016). Além disso, como os produtos deste segmento possuem elevado potencial de padronização exigido pelas normas técnicas, a responsabilidade socioambiental se torna um diferencial em relação à competição (SILVA FILHO, 2014).

Assim sendo, a busca de melhorias sustentáveis nos métodos de produção deste setor é de grande importância. Contudo, a proposição de ações para tratar problemas ambientais na sua fonte geradora e não somente no final do processo tem sido dificultada por conta da carência de informações sobre o setor, tanto em nível nacional, como em nível local.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo realizar um diagnóstico da indústria de cerâmica vermelha da região Sul do estado do Ceará, analisando as dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade.

Acredita-se que essa análise contribua com a implantação de ações sustentáveis por esse setor na região, uma vez que ela colabora com a identificação de medidas que precisam ser corrigidas ou aprimoradas para enriquecer a produtividade, melhorar as condições de trabalho e mitigar os impactos ambientais desse segmento. Admite-se ainda que, embora o estudo envolva as olarias Sul Cearenses, os conhecimentos adquiridos poderão se ampliar para outras regiões do país e do mundo, que apresente características similares as apresentadas neste estudo.

2 | METODOLOGIA

Diante do objetivo proposto, a presente pesquisa caracterizou-se como exploratória e descritiva. As etapas se constituíram por pesquisa bibliográfica, consulta prévia ao sindicato dos ceramistas, elaboração do questionário, aplicação do questionário e análise de dados.

A pesquisa bibliográfica versou sobre os assuntos sustentabilidade, mensuração da sustentabilidade e etapas do processo produtivo de olarias. Na consulta prévia ao sindicato dos ceramistas, se fez um levantamento da quantidade de fábricas de

cerâmica na região Sul do Ceará, razão social, localização e contato dessas empresas.

Foi elaborado um questionário com base nos trabalhos prévios de Grigoletti (2001), Linard (2011) e Rodrigues Neto (2014) e nos conhecimentos adquiridos pelas pesquisadoras desse estudo sobre as etapas do processo produtivo das olarias. O questionário foi inserido no Google Forms®.

O questionário foi aplicado in loco em 8 (oito) empresas da região. Os dados coletados foram tabulados com o auxílio do programa Microsoft Excel®. Realizou-se uma análise estatística baseada na distribuição de frequência das respostas obtidas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário aplicado se encontrava dividido em 10 seções: 1. Caracterização da Empresa, 2. Etapa de Extração das Matérias-Primas - Avaliação Ambiental, 3. Etapa de Preparação da Massa - Avaliação Ambiental, 4. Etapa de Moldagem - Avaliação Ambiental, 5. Etapa de Secagem - Avaliação Ambiental, 6. Etapa de Queima - Avaliação Ambiental, 7. Etapa de Inspeção, Estocagem e Expedição – Avaliação Ambiental, 8. Bloco Social, 9. Bloco Econômico e 10. Legislação Ambiental. Com o resultado das perguntas relativas a cada etapa do processo produtivo e também as relacionadas à legislação ambiental realizou-se a análise da dimensão ambiental. Com as respostas das perguntas referentes ao bloco social fez-se a análise desta dimensão. Já os dados da seção de caracterização da empresa e bloco econômico permitiram a análise da econômica.

Os quadros de 1 a 6 apresentam, resumidamente, o resultado do diagnóstico ambiental. Com relação a etapa de Extração das Matérias-Primas, conforme apresentado no Quadro 1, observa-se que de modo geral, as medidas adotadas pelas empresas em relação ao destino do material retirado durante a extração da argila que não é apropriado para a fabricação de cerâmica vermelha, são boas, visto que em geral utilizam o material para aterros ou para recompor a topografia, mas para uma melhor caracterização do impacto resultante seria necessário saber se a empresa realiza correto armazenamento deste material antes de destiná-los a este fim.

Ainda, de acordo com o Quadro 1, foi verificado uma falta de proporcionalidade entre o consumo de argila e a quantidade de peças produzidas, o que leva à formulação das seguintes hipóteses: (I) falta de conhecimento do entrevistado; (II) falta de controle da empresa com relação ao consumo desse insumo ou (III) a empresa 5 apresenta um desperdício enorme de matéria-prima e em contrapartida a empresa 8 tem uma alta razão produção/consumo de argila quando comparada com as demais empresas.

A etapa seguinte analisada foi a preparação da massa. Os principais pontos positivos e negativos encontrados para esta etapa são apresentados no Quadro 2.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Extração das matérias-primas

PONTOS POSITIVOS

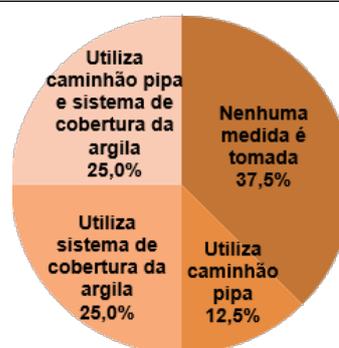
Empresas tomarão alguma medida para recuperação das jazidas quando estas se esgotarem



Baixa emissão de poluentes gasosos durante o transporte da matéria-prima da jazida até a fábrica

A maioria das empresas (87,5%) extrai sua matéria-prima em jazidas localizadas a pequenas distâncias (entre 0 e 2 Km)

Redução na emissão de poluentes de material particulado: poeiras fugitivas



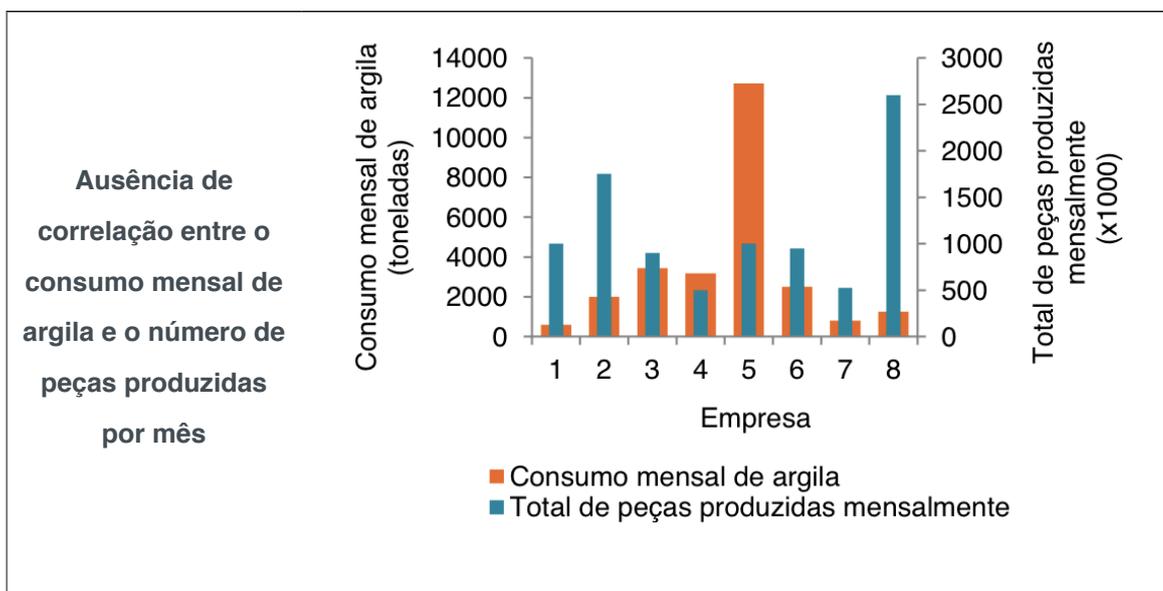
PONTOS NEGATIVOS

Falta de planejamento das atividades de extração mineral

50% das empresas não realizaram estudos sobre a qualidade do material a ser extraído
50% das olarias não realizaram estudo e outras 25% deram respostas inconsistentes sobre a vida útil das jazidas

Danos ambientais potencializados pelo impacto acumulativo

A maioria das empresas (87,5%) está situada próximas umas das outras (em uma região com raio de 5 km)



Quadro 1 – Diagnóstico ambiental: Extração das matérias-primas

Fonte: Elaboração própria.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Preparação da massa	
PONTOS POSITIVOS	RESULTADO
Prática do sazonalimento	Realizado por 100% das empresas
Manutenção preventiva dos equipamentos utilizados nesta etapa	62,5% afirmaram que realizam sempre
	37,5% afirmaram que ocorre frequentemente
PONTOS NEGATIVOS	RESULTADO
Falta de controle da quantidade de água consumida no processo produtivo	12,5 % não soube informar a quantidade
	87,5% apresentaram consumos mensais de água desproporcionais à quantidade de peças produzidas
Ausência do teste de umidade na matéria-prima	75% das empresas
Ausência de reaproveitamento de rejeitos e/ou resíduos de outros processos industriais	100% das empresas

Quadro 2 - Diagnóstico Ambiental: Preparação da massa

Fonte: Elaboração própria.

Após o preparo da massa é realizado o processo de moldagem que envolve a

formação do produto pré-estabelecido, assim, nessa etapa já se verifica a geração de peças disformes. No Quadro 3, pode-se perceber o destaque positivo na maioria das empresas que inserem novamente o produto disforme no processamento. Por outro lado, a maioria (62,5%) das olarias entrevistadas não contabiliza o número de peças não conformes moldadas e, embora seja considerada como ponto positivo a reinserção do material no processo, a segunda moldagem envolve pontos contraproducentes, como exemplos: gastos energéticos, perda de produtividades, gasto de mão de obra e tempo. Portanto, o ideal era que as empresas controlassem e tomassem medidas para minimizar a quantidade de peças disformes produzidas na moldagem.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Moldagem	
PONTOS POSITIVOS	RESULTADO
Redução da geração de resíduos com a inserção de peças disformes no processo	100% das empresas
Manutenção preventiva dos equipamentos utilizados nesta etapa	62,5% realizam sempre
	25% realizam frequentemente
	12,5% não realizam
PONTOS NEGATIVOS	RESULTADO
Ausência de controle da quantidade de material cru não conforme gerada	62,5% das empresas

Quadro 3 - Diagnóstico Ambiental: Moldagem

Fonte: Elaboração própria.

Após a etapa de conformação, as peças moldadas precisam passar por uma etapa de secagem para eliminar parte da umidade presente no produto moldado. O procedimento de secagem pode ser feito de forma natural e artificial. A região Sul Cearense apresenta um clima favorável à utilização do mecanismo natural, o que não gera consumo energético. Em contrapartida, o aumento de tempo do processo é uma consequência da utilização desse mecanismo nos períodos chuvosos. Além disso, é possível utilizar o calor desprendido no forno de queima no processo de secagem artificial; isso é feito por somente metade das empresas entrevistadas, como mostra o Quadro 4.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Secagem	
PONTOS POSITIVOS	RESULTADO
Aproveitamento da insolação da região por meio da secagem natural	87,5% das empresas
Redução da geração de resíduos com a inserção de peças disformes no processo	100% das empresas
PONTOS NEGATIVOS	RESULTADO

Redução da produtividade em tempos chuvosos, devido à defasagem tecnológica de não utilizar secadores artificiais	50% das empresas utilizam somente secagem natural
Desperdiço do calor desprendido do forno que poderia ser usado para a secagem	50% das empresas não aproveitam

Quadro 4 - Diagnóstico Ambiental: Secagem

Fonte: Elaboração própria.

Com relação à etapa de queima (Quadro 5), 100% das empresas pesquisadas utilizam lenha e 87,5% das empresas utilizam também fontes energéticas alternativas, tais como casca e bagaço de coco babaçu, poda de cajueiro, casca de castanha de caju, serragem e podas de árvores como fontes energéticas. A utilização da lenha como combustível é positiva, pois além de ser um recurso renovável, a lenha colabora na assimilação de CO₂ durante o seu ciclo biológico (GRIGOLETTI, 2001). O reaproveitamento das fontes alternativas reduz a necessidade de se extrair recursos naturais e impede que os mesmos tenham destinações mais agressivas ambientalmente. Contudo, 75% das empresas não apresentam um controle eficaz da temperatura do forno. Uma vez que variações excessivas de calor acarretam em defeitos, o controle da temperatura na etapa de queima é fundamental para reduzir perdas e obter um produto final de qualidade (BEZERRA, 2005; TOMAZETTI, 2004).

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Queima	
PONTOS POSITIVOS	RESULTADO
Uso de combustível renovável e reutilização de combustíveis que seriam rejeitos de outros processos produtivos	87,5% das empresas
Preocupação de como utilizar os materiais combustíveis a fim de economizar a sua quantidade	87,5% das empresas
As cinzas geradas são destinadas para fins agrícolas	37,5% das empresas
PONTOS NEGATIVOS	RESULTADO
Ausência de um controle eficaz da temperatura do forno	75% das empresas

Quadro 5 - Diagnóstico Ambiental: Queima.

Fonte: Elaboração própria.

A inspeção, estocagem e expedição embora se apresentem como etapas simplificadas, são fontes de impacto ambiental relevante, pois nesses casos os produtos disformes não podem ser reinseridos no processo. Os principais pontos

negativos e positivos dessa etapa estão mostrados no Quadro 6.



Quadro 6 - Diagnóstico Ambiental: Inspeção, estocagem e expedição

Fonte: Elaboração própria.

Em relação à legislação ambiental, todas as empresas entrevistadas afirmaram possuir a licença de operação, estando, portanto, em conformidade com a legislação vigente no país neste quesito. Contudo, verificou-se que 37,5% das empresas responderam ter realizado tanto Estudo de Impacto Ambiental (EIA)/Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), como o Relatório de Controle Ambiental (RCA). Esses documentos são excludentes entre si, ou se faz EIA/RIMA ou se faz RCA (SCALCO, 2012), isso caracteriza, portanto, uma falta de conhecimento da legislação ambiental por parte de quem respondeu o questionário. Além disso, 12,5% das empresas não souberam responder a esta pergunta.

Outra obrigação legal é referente à necessidade de outorga de direito de uso de água, já que a maioria das empresas da região faz uso de águas subterrâneas retiradas de poço profundo e/ou águas superficiais retiradas de açude. Neste ponto, todas as empresas afirmaram estar em conformidade com a legislação, uma vez que sete (87,5%) empresas pesquisadas disseram possuir outorga e uma (12,5%) respondeu que a outorga não era aplicável (provavelmente, nesta última empresa a vazão de exploração da água não excede o valor que é necessário para a exigência deste documento, isto porque segundo a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará – SIRH/CE o usuário obtém dispensa de *outorgado* direito de uso dos recursos hídricos quando o volume de água utilizado é inferior a 2.000 l/h (SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ, 2008).

A análise no âmbito social de maneira generalizada permitiu verificar a contribuição para a geração de empregos na região Sul Cearense e no fornecimento de Equipamento de Proteção Individual (EPI). Embora, verificou-se carência nos atendimentos aos trabalhadores. Tais informações estão detalhadamente expostas no Quadro 7.

DIAGNÓSTICO SOCIAL	
Pontos positivos	As oito empresas entrevistadas empregam diretamente 532 pessoas, com uma média de 76 empregos por unidade industrial contribuindo com geração de emprego e renda para a população da região
	100% das empresas disponibilizam EPI's
Pontos negativos	75% das empresas não disponibilizam fardamentos
	62,5% das empresas não oferecem tratamento em caso de doença ocasionada pelo trabalho
	37,5% das empresas não proporcionam lazer aos funcionários e mesmo nas que proporcionam são poucas ações oferecidas neste sentido o que indica que nas empresas pesquisadas há pouca preocupação com a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores dentro do ambiente de trabalho.
	Pouca adesão das empresas a ações de responsabilidade social: 75% não possuem nenhum incentivo a educação dos funcionários e ainda 75% não realizam e/ou financiam projeto social

Quadro 7 – Diagnóstico Social.

Fonte: Elaboração própria.

Destacando a análise econômica das empresas, constatou-se a característica marcante do setor de cerâmica vermelha de ser constituído majoritariamente por empresas de pequeno porte, visto que 87,5% das empresas entrevistadas têm entre 20 e 99 empregados. Apenas uma empresa entrevistada (equivalente a 12,5%) se caracteriza como média empresa. No tocante à forma de direção, todas as empresas pesquisadas possuem administração de cunho familiar.

A maioria desses empreendimentos (62,5%) possui mais de 20 anos de mercado, o que demonstra um índice elevado de longevidade, quando comparado com os dados de mortalidade de empreendimentos, já que, segundo estudos do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), 41% das empresas do setor industrial encerram suas atividades antes de completar 6 anos (SEBRAE, 2016). Verificou-se também que das 8 (oitos) empresas entrevistadas, apenas 1 (uma) apresenta certificado para comercialização de créditos de carbono e outras 2 (duas) afirmaram estar em processo de implementação, motivos que valem a pena destacar como pontos positivos.

Os produtos produzidos nas indústrias pesquisadas são: blocos para lajes, tijolos refratários, telhas, revestimentos, e principalmente tijolos e lajotas. A produção total das empresas pesquisadas supera 9 milhões de peças/mês. Ainda relacionado a produção, constatou-se, como aspecto negativo, que as empresas apresentam uma baixa produtividade em relação à média nacional. A produção média das empresas

pesquisada é 17.530 peças/funcionário/mês e a produtividade nacional estimada em 2011 foi de 25.000 peças/funcionário/mês (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME, 2012). Outros pontos negativos encontrados são:

- Baixa quantidade de empresas que realizam treinamentos específicos para os seus colaboradores;
- Pouco treinamento dos funcionários e falta de conhecimento do fluxo geral do processo produtivo;
- O cenário do setor na região em termos de volume de vendas e lucratividade é pessimista, isto porque para a maioria das empresas pesquisadas houve diminuição tanto em volume de vendas como em lucratividade, em relação ao ano anterior;
- Somente uma empresa possui certificação ambiental.

4 | CONCLUSÕES

Mediante os resultados apresentados, com base na análise das dimensões ambiental, social e econômica se estabelece um maior conhecimento dos principais pontos positivos e negativos identificados nas atividades da Indústria Cerâmica da região Sul Cearense.

Evidenciando os pontos positivos e negativos encontrados no presente trabalho, foi percebido que na etapa da extração da matéria-prima, a maior parte das olarias estudadas pretende tomar alguma medida de recuperação após o esgotamento da jazida utilizada. A fim de reduzir as emissões de gases poluentes durante o transporte da matéria-prima, a curta distância entre a jazida e a cerâmica é uma atitude mantida pela maioria das cerâmicas. Como pontos desfavoráveis nessa etapa inicial, vimos que uma grande parcela das fábricas não executam ações de planejamento das atividades de extração mineral, não estudando a qualidade do material a ser extraído e a vida útil da jazida, antes de iniciar a exploração.

Todas as olarias avaliadas exercem a prática do sazonalidade, fornecendo uma maior homogeneidade à massa cerâmica e proporcionando maior qualidade ao produto final, como resultado da redução de constituintes indesejáveis na argila. A manutenção preventiva dos equipamentos é constante, tanto na preparação da massa cerâmica, quanto nas etapas de moldagem e secagem.

A prática de secagem natural, aproveitando a insolação da região é comum em quase todas as olarias, logo, o clima interfere diretamente na produtividade, de modo que, em tempos chuvosos a quantidade de peças produzidas é reduzida. O desperdício do calor proveniente do forno foi observado em metade das cerâmicas, ou seja, o calor do forno que é utilizado na queima não é empregado na etapa da secagem. Positivamente, foi visto que grande parte das empresas utiliza energia renovável como combustível durante a etapa da queima, havendo um controle no uso, de modo a economizar tais combustíveis.

Vale ressaltar que nenhuma cerâmica estudada apresenta um controle tecnológico significativo na produção. Os dados informados pelas olarias sobre consumo de argila, consumo de água e quantidade de produtos produzidos apresentam falta de proporcionalidade entre si, evidenciando que não há controle efetivo na produção.

A maioria das empresas também não contabiliza os desperdícios com a geração de produtos disformes, havendo somente estimativas. Além disso, não há a execução de ensaios mecânicos e testes que indiquem dados seguros sobre as propriedades do produto final.

A geração de empregos da atividade é um ponto positivo na região. Por outro lado, as empresas ainda em sua maioria não estão investindo em fardamento, tratamento médico, qualidade de vida e educação de seus funcionários.

Economicamente, as olarias entrevistadas do sul do Ceará apresentam baixa produtividade em comparação com a média nacional, diminuíram seu lucro e volume de vendas em relação ao ano anterior e não investem em treinamento de seus funcionários. Apesar de atualmente, 1 (uma) única empresa possuir certificado para comercialização de créditos de carbono, outras 2 (duas) afirmaram estar em processo de implementação.

A investigação detalhada dos principais desafios encontrados é favorável à construção de proposição de ações mitigadoras de impactos ambientais durante o processamento dos materiais cerâmicos, assim como, estimula novos estudos que proponham medidas de elevação dos pontos positivos e redução dos pontos negativos.

5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade Federal do Cariri (PIICT - UFCA) pelo fomento por meio de bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. **Informações técnicas:** definição e classificação. Disponível em: <<http://abceram.org.br/definicao-e-classificacao/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. **Setor.** Disponível em: <<http://anicer.com.br/setor/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

BEZERRA, F. D. Perfil da indústria de cerâmica vermelha do Nordeste. In: Congresso Brasileiro de Cerâmica, 49º, 2005, São Pedro. **Anais...**São Pedro: Associação Brasileira de Cerâmica, 2005. p. 1-12.

GRIGOLETTI, G. **Caracterização de impactos ambientais de indústrias de cerâmica vermelha do Estado do Rio Grande do Sul.** 2001. 154f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

INSTITUTO EUVALDO LODI – IEL/CE; SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE CERÂMICA DO ESTADO DO CEARÁ – SINDCERÂMICA; BANCO DO NORDESTE DO BRASIL- BNB. **Diagnóstico socioeconômico da indústria de cerâmica vermelha do estado do Ceará**. Fortaleza, 2012.

KUASOSKI, M.; KUZMA, E. L.; MENON, M. U.; DOLIVEIRA, S. L. D. Sustentabilidade em indústrias de cerâmica vermelha por meio da utilização deecoinovações. **Revista Gestão Industrial**, Paraná, v. 12, n. 3, p. 145-164, 2016.

LINARD, Z. U. S. A. **Impactos socioambientais causados pelas atividades da indústria de cerâmica vermelha do município de Crato-Ce**. 2011. 152f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Anuário Estatístico: setor transformação não metálicos**. Brasília, 2012.

RODRIGUES NETO, A. **Arranjos produtivos locais em Russas-CE: o caso da cerâmica vermelha**. 2014. 155f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SCALCO, J. P. **Caracterização dos impactos ambientais da indústria oleira e mineração na sub-bacia do ribeirão Jacutinga - município de Rio Claro e Corumbataí (SP)**. 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ. **Outorga e licença de obras hídricas: manual de procedimentos**. Fortaleza, 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Sobrevivência das empresas no Brasil**. Brasília, 2016.

SILVA FILHO, P. D. M. **Análise da sustentabilidade empresarial de indústrias do setor de cerâmica vermelha do estado da Paraíba**. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/3861/1/arquivototal.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

TOMAZETTI, R. R.; SOARES, J. M. D.; CORREA, E.; TAVARES, I. S. Indústrias de cerâmica vermelha da região central do estado do Rio Grande do Sul: características, 48º, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Associação Brasileira de Cerâmica, 2004. p. 1-12.

SOBRE A ORGANIZADORA

JAQUELINE FONSECA RODRIGUES Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGE/UTFPR; Especialista em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGE/UTFPR; Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG; Professora Universitária em Cursos de Graduação e Pós-Graduação, atuando na área há 15 anos; Professora Formadora de Cursos de Administração e Gestão Pública na Graduação e Pós-Graduação na modalidade EAD; Professora-autora do livro “Planejamento e Gestão Estratégica” - IFPR - e-tec – 2013 e do livro “Gestão de Cadeias de Valor (SCM)” - IFPR - e-tec – 2017; Organizadora dos Livros: “Elementos da Economia - 1”; “Conhecimento na Regulação no Brasil” e “Elementos da Economia - 2” - Editora Atena – 2018 e 2019 e Perita Judicial na Justiça Estadual na cidade de Ponta Grossa – Pr.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-404-7

