

**Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)**



**A Dinâmica
Produtiva da
Agricultura
Sustentável**

Atena
Editora
Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

A Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável

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: Lorena Prestes
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)	
D583	A dinâmica produtiva da agricultura sustentável [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-639-3 DOI 10.22533/at.ed.393192309 1. Agricultura. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

O livro “A Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável” aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 16 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável na atualidade do Brasil.

Este livro dedicado ao desenvolvimento sustentável, traz uma variedade de artigos que mostram diferentes estratégias aplicadas por diversas instituições de pesquisa na procura de soluções sustentáveis frente ao estresse salino, indução de aumento de brotações em frutíferas, drones no monitoramento remoto na cafeicultura, produção de mudas, uso de biogás, otimização de adubos químicos e irrigação. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área de agronomia, robótica, geoprocessamento de dados, educação ambiental, manejo da água, entre outros.

Estas aplicações e tecnologias visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país. Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área do desenvolvimento sustentável, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ADUBAÇÃO COM SILÍCIO NO PIMENTÃO CULTIVADO SOB ESTRESSE SALINO	
Raíra Andrade Pelvine Douglas José Marques	
DOI 10.22533/at.ed.3931923091	
CAPÍTULO 2	12
ALTERNATIVAS PARA INDUÇÃO DA BROTAÇÃO EM FRUTEIRAS DE CLIMA TEMPERADO	
Camilo André Pereira Contreras Sánchez Marlon Jocimar Rodrigues da Silva Daniel Callili Bruno Marcos de Paula Macedo Ronnie Tomaz Pereira Victoria Monteiro da Motta Leticia Silva Pereira Basílio Camila Vella Gomes Giovanni Marcello Angeli Gilli Coser Charles Yukihiro Watanabe Sarita Leonel Marco Antonio Tecchio	
DOI 10.22533/at.ed.3931923092	
CAPÍTULO 3	22
ANÁLISE DE PARÂMETROS DE VOOS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS NA GERAÇÃO DE ORTOMOSAICO PARA CAFEICULTURA	
Luana Mendes Dos Santos Gabriel Araújo e Silva Ferraz Brenon Diennevan Souza Barbosa Marco Thulio Andrade Diogo Tubertini Maciel Diego Bedin Marin Alan Delon Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.3931923093	
CAPÍTULO 4	30
CRESCIMENTO DE PLANTAS DE EUCALIPTO SUBMETIDAS A DOSES DE GIBERELINA	
Fábio Santos Matos Camila Lariane Amaro Winy Kelly Lima Pires Victor Alves Amorim Victor Luiz Gonçalves Pereira Larissa Pacheco Borges	
DOI 10.22533/at.ed.3931923094	
CAPÍTULO 5	38
CUNICULTURA E MAXIMIZAÇÃO DA RENDA INTEGRADA DA PROPRIEDADE RURAL	
Ana Carolina Kohlrausch Klinger Diuly Bortoluzzi Falcone Geni Salete Pinto De Toledo	
DOI 10.22533/at.ed.3931923095	

CAPÍTULO 6	44
DESERTIFICAÇÃO EM GILBUÉS – PI: DEGRADAÇÃO DOS SOLOS, IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIOAMBIENTAIS	
Dalton Melo Macambira	
Maria do Socorro Lira Monteiro	
DOI 10.22533/at.ed.3931923096	
CAPÍTULO 7	56
IMPACTOS AMBIENTAIS RESULTANTES DA MINERAÇÃO E DA INDÚSTRIA CERAMISTA NO VALE DO RIO TIJUCAS - SANTA CATARINA	
Annemara Faustino	
José Francisco Hilbert	
Odacira Nunes	
Rafael Francisco Cardoso	
Juarês José Aumond	
DOI 10.22533/at.ed.3931923097	
CAPÍTULO 8	69
MEIO AMBIENTE E HISTÓRIA: CAPÍTULOS DA MATA ATLÂNTICA NA BAHIA ESCRITOS ENTRE MACHADOS E SERRAS	
Marcos Vinícius Andrade Lima	
Natane Brito Araújo	
Marjorie Cseko Nolasco	
DOI 10.22533/at.ed.3931923098	
CAPÍTULO 9	81
PERSPECTIVAS PARA A (RE)PRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR À LUZ DO DESENVOLVIMENTO RURAL: POSSIBILIDADES PARA O ESPAÇO RURAL DO ESTADO DA BAHIA	
Marcio Rodrigo Caetano de Azevedo Lopes	
Ivna Herbênia da Silva Souza	
Sidney dos Santos Souza	
Mila Fiuza Wanderley Rocha	
Márcia Gonçalves Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.3931923099	
CAPÍTULO 10	89
PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS DE BOVINOCULTURA LEITEIRA POR MEIO DA CODIGESTÃO COM MACRÓFITAS DA ESPÉCIE <i>SALVINIA</i>	
Leonardo Pereira Lins	
Laercio Mantovani Frare	
Paulo Rodrigo Stival Bittencourt	
Thiago Edwiges	
Eduardo Eyng	
Jéssica Yuki de Lima Mito	
DOI 10.22533/at.ed.39319230910	
CAPÍTULO 11	98
PRODUTIVIDADE DA SOJA SUBMETIDA A DIFERENTES FONTES DE MAGNÉSIO VIA FOLIAR	
Gabriel Henrique de Aguiar Lopes	
Lucas Ferreira Ramos	
André Luis Menezes Sales	
Vinicius Gabriel Valente Smerine	
Alexandre Daniel de Souza Júnior	
Rodrigo Merighi Bega	

DOI 10.22533/at.ed.39319230911

CAPÍTULO 12	106
RECOMENDAÇÃO DE IRRIGAÇÃO DE MUDAS DE PINHÃO MANSO	
Fábio Santos Matos	
Camila Lariane Amaro	
Liana Verônica Rossato	
Diego Braga de Oliveira	
Lino Carlos Borges Filho	
DOI 10.22533/at.ed.39319230912	
CAPÍTULO 13	115
SÉRIES TEMPORAIS DE NDVI E SAVI EM ÁREA DE CULTIVO CONVENCIONAL DE CANA-DE-AÇÚCAR	
Thayná Loritz Lopes Ferreira de Araujo e Silva	
Gustavo Henrique Mendes Brito	
Mylene Marques Dorneles	
Maurício Oliveira Barros	
Ivandro José De Freitas Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.39319230913	
CAPÍTULO 14	123
SILICATO DE CALCIO COMO AMENIZADOR DE ESTRESSE SALINO EM PLANTAS DE PIMENTÃO	
Raíra Andrade Pelvine	
Douglas José Marques	
DOI 10.22533/at.ed.39319230914	
CAPÍTULO 15	134
USO DE PESTICIDAS NA AGRICULTURA: IMPACTOS E CAMINHO A SEGUIR	
Taliane Maria da Silva Teófilo	
Tatiane Severo Silva	
Tiago da Silva Teófilo	
Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda	
DOI 10.22533/at.ed.39319230915	
CAPÍTULO 16	140
UTILIZAÇÃO DE AERONAVE REMOAMENTE PILOTADA PARA MAPEAMENTO DE USO DE SOLO EM UMA ÁREA DE CAFEEIROS	
Luana Mendes Dos Santos	
Gabriel Araújo e Silva Ferraz	
Brenon Diennevan Souza Barbosa	
Letícia Aparecida Gonçalves Xavier	
Sthéfany Airane Dos Santos	
Diogo Tubertini Maciel	
Lucas Santos Santana	
DOI 10.22533/at.ed.39319230916	
SOBRE OS ORGANIZADORES	145
ÍNDICE REMISSIVO	146

IMPACTOS AMBIENTAIS RESULTANTES DA MINERAÇÃO E DA INDÚSTRIA CERAMISTA NO VALE DO RIO TIJUCAS - SANTA CATARINA

Annemara Faustino

Fundação Universidade Regional
de Blumenau – FURB
Blumenau – Santa Catarina

José Francisco Hilbert

Fundação Universidade
Regional de Blumenau – FURB
Blumenau – Santa Catarina

Odacira Nunes

Fundação Universidade
Regional de Blumenau – FURB
Blumenau – Santa Catarina

Rafael Francisco Cardoso

Fundação Universidade
Regional de Blumenau – FURB
Blumenau – Santa Catarina

Juarês José Aumond

Fundação Universidade
Regional de Blumenau – FURB
Blumenau – Santa Catarina

RESUMO: O presente artigo aborda os resultados obtidos no estudo sobre os principais impactos socioeconômicos e ambientais da mineração e da indústria ceramista no Vale do Rio Tijucas, em Santa Catarina. É apresentada uma análise do ciclo econômico da indústria cerâmica, o modo de produção e os efeitos econômicos. Faz-se uma análise dos principais

eventos que marcaram e evolução da produção cerâmica e os impactos socioeconômicos e ambientais no município. Foi possível verificar a diferença entre o crescimento econômico e sua influência nos impactos ambientais e socioeconômico para o desenvolvimento regional do Vale do Rio Tijucas.

ENVIRONMENTAL IMPACTS RESULTING FROM MINING AND THE CERAMIC INDUSTRY IN THE TIJUCAS RIVER VALLEY - SANTA CATARINA

ABSTRACT: This paper discusses the results obtained in the study on the main socioeconomic and environmental impacts of mining and the ceramics industry in the Tijucas River Valley in Santa Catarina. An analysis of the economic cycle of the ceramics industry, the mode of production and the economic effects is presented. An analysis of the main events that marked and evolution of the ceramic production and the socioeconomic and environmental impacts in the municipality is made. It was possible to verify the difference between the economic growth and its influence on the environmental and socioeconomic impacts for the regional development of the Tijucas River Valley.

PALAVRAS-CHAVE:

Desenvolvimento

Regional;

Cerâmica;

Impactos

1 | INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo avaliar os principais impactos ambientais e socioeconômicos advindos da exploração das atividades de mineração e da indústria ceramista na região do Vale do Rio Tijucas (Figura 1).

A região do Vale do Rio Tijucas é dividida em três bacias: a) A Região do Alto Vale do Rio Tijucas, constituída pelos municípios de Angelina, Leoberto Leal, Major Gercino, e Rancho Queimado; b) A Região do Médio Vale do Rio Tijucas, composta pelos municípios de Canelinha, Nova Trento e São João Batista; c) A Região do Baixo Vale do Rio Tijucas, composta pelos municípios de Biguaçu, Bombinhas, Governador Celso Ramos, Itapema, Porto Belo e Tijucas.

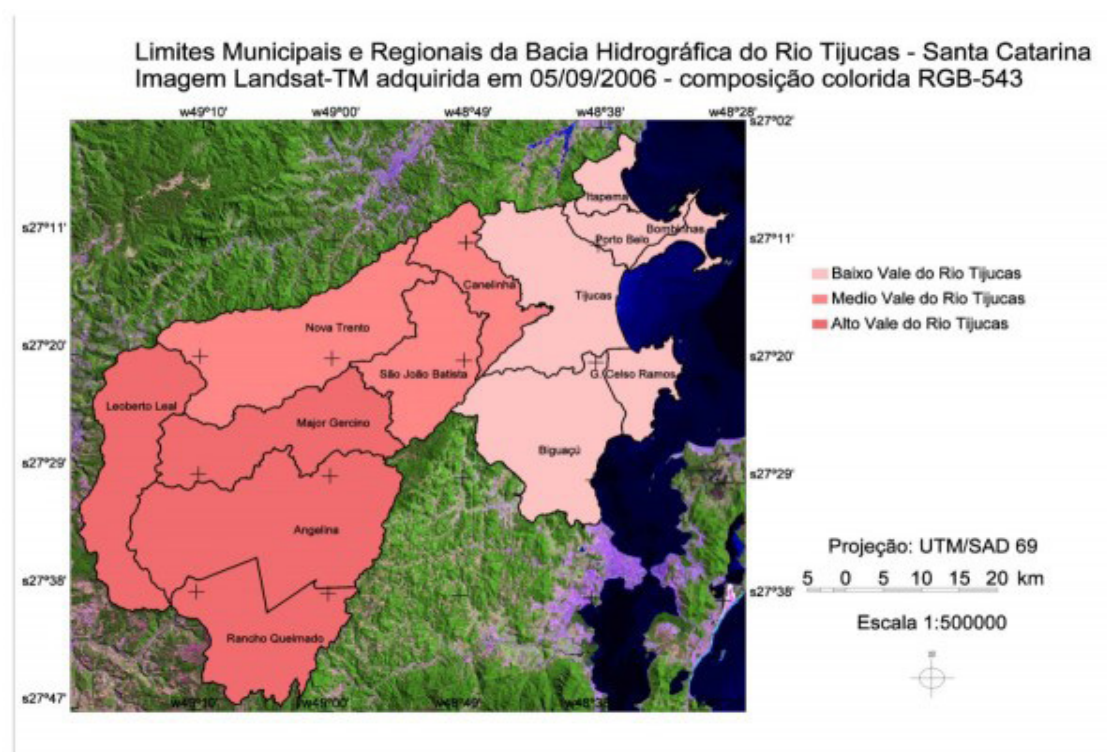


Figura 1 - Limites Municipais e Regionais da Baica Hidrográfica do Rio Tijucas - Santa Catarina

Fonte: Ecologia Vale do Rio Tijucas (VINÍCIUS, 2011).

Segundo o **Comitê de Gerenciamento Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas**, a bacia hidrográfica do rio Tijucas é a maior da região, apresentando uma área de drenagem de 2.371 km², uma densidade de drenagem de 1,68 km/km² e uma vazão média de 48,10 m³/s no Posto São João Batista (latitude 27°16'.00" e longitude 48°51'.00", área de drenagem 19.64 km²), conforme informação da Agência Nacional de Águas – ANA.

Conforme o mesmo comitê e de acordo com a atual política nacional

de recursos hídricos, os municípios que margeiam o Rio Tijucas, passam por problemas relevantes, principalmente os decorrentes de assoreamentos, erosão, desmatamentos, queimadas, uso indevido do solo, entre outros problemas, que preocupam os quase 140.000 habitantes da região.

Durante mais de sete décadas desenvolveu-se, na região do Vale do Rio Tijucas (SC), um método de produção capitalista, baseado fundamentalmente extração dos recursos naturais e na exploração da mão de obra barata decorrente dos processos de mineração e produção ceramista. A atividade extrativista dos recursos naturais, entre elas a madeira, a lenha para uso como combustível e as argilas foram durante décadas exploradas sem a devida preocupação com a preservação e a recuperação ambiental e a indústria cerâmica era praticada em condições de trabalho insalubres e desumanas. Esse modelo de produção permitiu acumulação de capital nas mãos de poucos e levou a maioria da população local a conviver em condições ambientais precárias e degradantes.

2 | A REGIÃO DO VALE DO RIO TIJUCAS, EM DESTAQUE A CIDADE DE CANELINHA, E A INDÚSTRIA CERAMISTA

O Vale do Rio Tijucas está localizado no norte do Estado de Santa Catarina, a 60 quilômetros de Florianópolis. O Rio Tijucas nasce na serra da Boa Vista numa altitude próxima dos 1.000 metros, no município de Rancho Queimado. Passa entre a sede do município e o distrito de Taquaras. Passa a oeste de Angelina e, próximo à pequena localidade de Garcia, recebe as águas do rio Engano, vindo do oeste. Passa também a oeste das cidades de Major Gercino e São João Batista, onde recebe as águas do rio do Braço e a partir daí passa a correr paralelo à Rodovia SC-411. Passa então por Canelinha e, finalmente, banha a cidade de Tijucas, onde cruza com a Rodovia BR-101, na qual há duas grandes pontes. Poucos quilômetros após, deságua no oceano Atlântico, cerca de 50 quilômetros ao norte de Florianópolis. Dizem que o primeiro a avistar a foz do rio Tijucas teria sido o navegador italiano Sebastião Caboto, em 1530. Em 1788, o alferes Antônio José de Freitas, com três soldados e quatro civis, verificou ser o rio Tijucas navegável.

A povoação e história do Vale do Rio Tijucas tiveram início no fim do século XVIII e começo do século XIX, com a distribuição de sesmarias por todo o Vale e a preocupação do Governo do Estado em desenvolver e colonizar as terras até então virgens, gerando um grande fluxo de imigrantes na região. Os portugueses (açorianos) foram os primeiros a chegar, seguidos dos italianos em 1875, os quais fixaram moradia (IPHAN, 2015).

Dentre as cidades que compõe o Vale do Rio Tijucas, Canelinha sempre foi destaque em número de indústrias cerâmicas e extração de argila. O nome da cidade, segundo relatos históricos locais, deveu-se ao fato de que na época de sua fundação,

existia uma árvore em meio às águas do Rio Tijucas, que dificultava a passagem das embarcações dos primeiros colonizadores que navegavam pelo rio, o que ensejava constantes avisos por parte dos navegadores: “cuidado com a Canelinha”. Em 26 de janeiro de 1934, o povoado de Canelinha, vira um distrito pertencente ao Município de Tijucas, conquistando sua independência em 23 de dezembro de 1962, tendo como primeiro prefeito o Sr. Bertoldo Manoel Cirilo.

O município de Canelinha está encravado num vale geológico em meio ao Complexo Metamórfico Brusque e no Sul é limitado pelo Complexo Tabuleiro, representado pela Faixa Granito-Gnaíssico que ladeia os Sedimentos Quaternários Recentes e Pleistocênicos. Esta condição geológica criou as condições para formação de uma planície aluvionar argilosa e sedimentos de terraços argilo-arenosa e argilo-areno-conglomeráticos com importantes horizontes argilosos, adequados para uso no fabrico de cerâmica. Em decorrência desta condição geológica gerou-se riqueza e abundância de argila que determinou a principal atividade econômica do Município, a indústria cerâmica de telhas e tijolos, e mais recentemente também de cerâmica artística.

Historicamente o município é conhecido como a Cidade das Cerâmicas, título este que a Administração Municipal estampa orgulhosamente no portal de entrada localizado na Rodovia SC-410. A grande quantidade de indústrias cerâmicas rendeu ao município essa identidade, pois desde as primeiras décadas do século XX, o forte da economia era a atividade ceramista, passada de geração para geração. Em 1900 inicia a implantação das primeiras primitivas indústrias cerâmicas de telhas e tijolos. Outras cerâmicas foram implantadas em 1919, 1920 e 1931.

Em sua fase inicial, antes da reestruturação produtiva, da modernização e chegada de maquinários, o trabalho era todo realizado manualmente, o que facilitava às famílias de Canelinha implantar suas pequenas indústrias, que produziam em menor escala e atendiam as demandas do mercado. A fabricação de produtos cerâmicos é um dos processos industriais mais antigos e que mais tem evoluído tecnologicamente nas últimas décadas.

Alguns eventos marcaram e evolução da produção cerâmica em Canelinha. Em 1947 foi inaugurada a Cerâmica Aurora e em 1951 a Cerâmica do Bento Aragão no centro de Canelinha, iniciando uma nova era de cerâmica industrial. O crescimento da construção civil regional impulsionou essa atividade no vale e as primeiras lajotas foram produzidas em 1968. Em 1983 em levantamento realizado por Juarês José Aumond (1983) já existiam 78 cerâmicas de porte médio no Vale. A produção econômica de cerâmica vermelha de maior expressão no âmbito estadual nessa fase foi a indústria cerâmica de tijolos, telhas e lajotas de Canelinha. Nessa fase as planícies rurais e urbanas sofreram forte degradação ambiental pela lavra ambiciosa das argilas e que deixaram grandes depressões e banhados abandonados. O impacto ambiental nessa fase alterou dramaticamente o meio ambiente através do desmatamento para utilizar a madeira como energia (combustível) nos fornos

cerâmicos. A exploração da argila deixou extensas crateras inaproveitáveis nas áreas rurais e urbanas (AUMOND, FORTES e LOCH, 1991).

No auge da indústria ceramista, em 1983, de acordo com Juarês José Aumond (1983), 11,84% eram classificadas como empresas de grande porte e consumiam acima de 1.000 toneladas/mês de argila; 32,89% eram empresas de porte médio e consumiam entre 500 e 1.000 toneladas/mês de argila; 31,58% eram empresas pequenas e consumiam entre 100 e 500 toneladas/mês; 11,84% eram classificadas como micro empresas e consumiam até no máximo 100 toneladas/mês de argila e 11,84% das empresas de cerâmicas se encontravam paralisadas. Nessa fase eram consumidas em Canelinha, São João Batista e Tijucas um total de 36.770 toneladas de argila, das quais 22.600 toneladas eram extraídas na própria região e o restante provinha de jazidas de fora, incluindo Barra Negra, Rio do Sul, Lontras, Ascurra, Ilhota e Navegantes.

Na ocasião a principal causa da paralização das 11,84% indústrias, era a situação financeira, provocada pelo preço de venda dos produtos que estava aquém do custo de produção. Apesar das empresas grandes representarem apenas 11,83% do total das indústrias, elas consumiam juntas 20.140 toneladas de argila, representando 54,77% do total de argila consumida na região. As microempresas consumiam 1.845 toneladas mensais, correspondendo a 5,02% do consumo total de argila na região.

No levantamento de Juarês José Aumond (1983) consta que das 36.770 toneladas de matéria-prima consumida, 7.700 toneladas eram utilizadas para fabricação de lajotas; 12.233 toneladas eram utilizadas para fabricação de tijolos; 6.157 para fabricação de telhas; 5.710 na fabricação de lajes, e 5.000 eram utilizadas na fabricação de piso cerâmico. Onde eram consumidos na região 23.773 m³ de lenha como combustível nos fornos intermitentes com um índice de aproveitamento de energia da ordem de 20%, portanto com um desperdício de energia de cerca de 80%, ou seja, 19.000 m³ de lenha.

O autor informava na ocasião que um único grupo ceramista detinha cerca de 50% das áreas de concessão de lavra das argilas e que grande parte da extração era clandestina e recomendava providências para racionalização do aproveitamento das argilas, sob pena de tornar-se crítico o fornecimento de matéria-prima devido a depredação de grande parte das lavras de argila. Atualmente, somente as empresas ceramistas que se modernizaram e se adaptaram às novas exigências do mercado é que sobrevivem. De acordo com o Sindicato das Indústrias Ceramistas (Sincervale) das 80 empresas associadas, no ano de 2015 restavam apenas 55 (IBGE, 2017).

O ciclo econômico da indústria ceramista em Canelinha, de quase 70 (setenta) anos de exploração da atividade, proporcionou uma significativa melhora nos índices de qualidade de vida e também nos indicadores econômicos, porém gerou intensa degradação ambiental, pelo desmatamento para uso como energia, pela extração predatória da argila e pelos processos primitivos de produção.

3 | DADOS DO IBGE SOBRE A REGIÃO DO VALE DO RIO TIJUCAS

A Região do Vale do Rio Tijucas possui uma área territorial de 3.090,538 km² e concentra a população de aproximadamente 293.000 habitantes, segundo dados do IBGE (2017), distribuídos da seguinte forma: a) A Região do Alto Vale do Rio Tijucas, Angelina (4.943); Leoberto Leal (3.140); Major Gercino (3.429); Rancho Queimado (2.871), total de 14.383. b) A Região do Médio Vale do Rio Tijucas, composta pelos municípios de: Canelinha (11.944); Nova Trento (14.099); São João Batista(35.065); c) A Região do Baixo Vale do Rio Tijucas, composta pelos municípios de: Biguaçu (66.558); Bombinhas (18.623); Governador Celso Ramos (14.229); Itapema (61.187); Porto Belo (20.294); Tijucas (36.931).

O Produto Interno Bruto (PIB), da Região do Vale do Rio Tijucas é de R\$ 339.744, 42, que segundo dados do IBGE (2017), estão distribuídos da seguinte forma: a) A Região do Alto Vale do Rio Tijucas, Angelina (R\$ 20.396,38); Leoberto Leal (R\$ 21.304,76); Major Gercino (R\$ 12.012,57); Rancho Queimado (R\$ 35.364,80), total de R\$ 89.078,51. b) A Região do Médio Vale do Rio Tijucas, composta pelos municípios de: Canelinha (R\$ 15.185,98); Nova Trento (R\$ 35.246,43); São João Batista (R\$ 21.156,68), com o total de R\$ 71.589,09 c) A Região do Baixo Vale do Rio Tijucas, composta pelos municípios de: Biguaçu (R\$ 22.532,31); Bombinhas (R\$ 29.124,58); Governador Celso Ramos (R\$ 17.326,39); Itapema (R\$ 25.760,10); Porto Belo (R\$ 44.679,83); Tijucas (R\$ 39.653,61), total da região R\$ 179.076,82.

Através dos indicadores, acima mencionados, pode-se inferir que a atividade ceramista proporcionou sensíveis incrementos no aspecto socioeconômico do Vale do Rio Tijucas, no entanto, gerou também forte impacto ambiental e desperdício de recursos naturais.

4 | A REGIÃO DO VALE DO RIO TIJUCAS E A MINERAÇÃO

O Vale do Tijucas é uma região muito importante na produção de argilas para uso na indústria cerâmica de revestimento e estrutural. A atividade de mineração para a extração de cerâmica implicou em significativas modificações nas condições ambientais da região.

A maioria das empresas produtoras de mercadorias cerâmicas, de bens minerais de uso industrial, extraía a matéria prima sem manifestarem a preocupação com a recuperação ambiental, levando as jazidas a exaustão, um dos motivos que houve o completo declínio da indústria ceramista no Vale do Rio Tijucas.

A forma de extração abusiva proporcionava à indústria ceramista auferir lucros expressivos. Como consequência a área de extração de minério degradada ficava exposta por muito tempo, e ao final ocorria uma significativa elevação de custos na referida mina após sua exaustão sem gerar receita.

Em 1999, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

publicou que a contabilidade financeira ambiental como objetivo registrar as transações da empresa que impactam o meio ambiente e os efeitos que tais impactos têm sobre a posição econômica e financeira dos negócios da empresa, devendo assegurar que os custos, os ativos e os passivos ambientais estejam contabilizados de acordo com os princípios fundamentais da contabilidade e o desempenho ambiental tenha ampla transparência de que os usuários da informação contábil necessitam (GEREMIAS, 2000).

A partir de 1996, foram modificadas as técnicas de lavra, passando-se a realizar a lavra e a recuperação ambiental simultaneamente. Novas técnicas foram desenvolvidas a fim de evitar a retirada do estéril de dentro da cava, oriundos da lavra seletiva. O que se percebe hoje é que as empresas vivem o próprio conflito da sociedade atual, isto é, o conflito de aliar o crescimento à qualidade de vida, de crescer sem destruir e de garantir a sua sustentabilidade (SANCHES, 1997).

Os impactos ambientais acumulados pela prática da mineração da argila são inúmeros no Vale do Rio Tijucas. Luis Enrique Sánchez (2008) conceitua impacto ambiental como sendo “qualquer alteração no sistema físico, químico, biológico, cultural ou socioeconômico que passa a ser atribuído às atividades humanas relativas às alternativas em um estudo para satisfazer as necessidades de um projeto”.

Há níveis de impactos diferentes, desde alterações severas com sérios danos a um ecossistema até alterações mais brandas, que causam alguns distúrbios, de forma que não cessam completamente com a capacidade de uma área de se recompor (SÁNCHEZ, 2008). Um dos primeiros impactos advindos da mineração em seu início é a retirada da cobertura vegetal, seguida da retirada da camada fértil do solo e posteriormente as camadas de rochas/minério sem interesse econômico (estéril).

Existem ainda, no Vale do Rio Tijucas, lavras desativadas que se encontram em áreas de preservação permanente, as quais não passaram por nenhum processo de restauração. Observa-se no Vale do Rio Tijucas a formação de processos erosivos, carreamento de material proveniente das cavas para corpos hídricos próximos (rio e mar) e a não recuperação das áreas de lavra. A vulnerabilidade ambiental desta região deve-se, principalmente, à exploração de recursos minerais durante um longo período, sem os devidos cuidados e planejamento, ocasionando graves danos ambientais à região.

Está claro, que devido à mineração indevida e irregular, o Vale do Rio Tijucas sofreu profundas alterações ambientais, passível de ser verificada até mesmo, pelo grave impacto na vegetação rarefeita.

5 | O IMPACTO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CERAMISTA NO VALE DO RIO TIJUCAS

Dentro do contexto da problemática ambiental atual, a mudança climática global constitui uma das crises ambientais de maior complexidade. O aquecimento global é um fenômeno climático resultado da intensificação constante das emissões de gases de efeito estufa, iniciado principalmente a partir da revolução industrial, no século XVIII. Paralelamente ao aquecimento global, o meio ambiente natural vem sofrendo com alterações resultantes do desmatamento, a degradação dos solos, a desertificação, a diminuição e contaminação dos recursos hídricos, entre outros.

O território brasileiro ganha espacialidade segundo uma lógica de desigualdade, onde as relações sociais são caracterizadas, por um lado, pela modernização tecnológica, dissipando informações e mercados e, por outro lado, pela fragmentação de territórios, definindo o espaço como mercadoria (BORELLI, 2007).

Nessa perspectiva, é possível verificar uma grande diferença entre o crescimento econômico e o desenvolvimento. O crescimento econômico baseado na apropriação predatória, concentradora, não conservacionista dos recursos naturais, vem gerando intensa degradação do ambiente natural e uma crise socioambiental sem precedentes na história da sociedade humana. Esta crise vem fazendo aflorar uma consciência universal de gravidade econômica e socioambiental atual, exigindo mudanças profundas não apenas nos padrões tecnológicos e científicos, mas também de consumo da sociedade.

O processo do êxodo rural, da urbanização e industrialização brasileira ocorrida a partir da década de 50, levou a uma mudança do padrão de acumulação de capital. De acordo com Elizabeth Borelli (2007) a instalação de indústrias geradoras de resíduos e a ocupação e degradação dos espaços urbanos submeteu as populações a grande vulnerabilidade ambiental.

Neste contexto, por exemplo, insere-se o mencionado município de Canelinha, em que em 70 anos de exploração ambiciosa de matéria prima cerâmica e lenha consumida, como combustível, nos fornos das indústrias cerâmicas geraram muita riqueza, mas também intensa degradação ambiental e muita assimetria social.

O material artificial mais antigo produzido pelo homem é a cerâmica, de grande resistência, frequentemente encontrado em escavações arqueológicas (GRIGOLETTI, 2001). A abundância de matérias-primas naturais, fontes naturais de energia e disponibilidade de tecnologias práticas embutidas nos equipamentos industriais, fizeram com que as indústrias cerâmicas brasileiras, inclusive em Canelinha (SC), evoluíssem rapidamente e muitos tipos de produtos, dos diversos segmentos cerâmicos atingissem atualmente nível de qualidade mundial (NUNES, 2012).

A argila extraída no Vale do Rio Tijucas, em especial no Município de Canelinha (SC), atualmente é empregada na fabricação de tijolos, telhas, lajes, lajotas, pisos

e cerâmica artística. A mineração de argila ambiciosa e a indústria de cerâmica vermelha de baixa tecnologia ainda gera intenso impacto ao meio ambiente. Entre os impactos cita-se o desmatamento para uso como energia, as cavas de mineração não recuperadas e a emissão de CO₂ e outros gases, além da emissão de material particulado. Além disso, ocorre a erosão do solo, e poluição das águas, com efluentes oriundos da limpeza dos equipamentos, pisos e demais instalações industriais, afetando o ambiente ao redor da cerâmica.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é uma importante ferramenta no processo de controle ambiental, sobretudo, na quantificação dos impactos significativos gerados por um determinado empreendimento e/ou por atividades potencialmente poluidoras (SÁNCHEZ, 2008).

Os principais impactos ambientais resultantes do processo produtivo da indústria cerâmica são:

a) Consumo de água: a água é usada em grande quantidade em parte das etapas do processo de fabricação dos produtos cerâmicos, como preparação da argila para extrusão, prensagem e moldagem, além de limpeza, entre outros (OLIVEIRA e MAGANHA, 2006). A água retorna aos mananciais, muitas vezes, sem tratamento.

b) Exploração ambiciosa e não conservacionista dos recursos naturais como lenha para combustível, argilas e água.

c) Desperdício energético pela carência de tecnologias adequadas. Em função da necessidade de queima de seus produtos, a indústria cerâmica atualmente é um grande consumidor de energia, com uso principalmente centrado nos processos de secagem e queima, tendo o gás natural e o gás liquefeito de petróleo (GLP), empregados na maioria das empresas (OLIVEIRA e MAGANHA, 2006).

d) Geração de resíduos sólidos e líquidos: os principais resíduos gerados por este setor industrial são decorrentes das perdas de produto acabado. Embora nas fases de moldagem, prensagem, fundição e secagem haja perdas significativas, os resíduos podem ser incorporados ao processo, não causando impactos ao meio ambiente. No entanto, o produto após a queima só pode ser aproveitado como matéria-prima após um processo de moagem muito fina. Os resíduos também podem ser utilizados como aterro no local, principalmente para recuperar as áreas de cavas de extração já exauridas. Produto acabado com poucos defeitos pode ser vendido como material de 2^a para usos menos nobres, como muros ou paredes rebocadas (GRIGOLETTI, 2001). A geração de efluentes líquidos nos processos cerâmicos oriundos principalmente das águas de limpeza dos equipamentos e dos pisos industriais podem eventualmente serem reaproveitados no processo industrial ou devem passar por tratamento.

e) Emissão de material particulado está associada ao transporte inadequado da argila em caminhões sem lonas ou coberturas; à armazenagem da argila fora de silos ou galpões; e nos processos de moagem, peneiramento, na secagem, entre outros (OLIVEIRA e MAGANHA, 2006).

f) Emissões gasosas: os compostos gasosos liberados durante a secagem e a queima nos fornos são derivados principalmente dos compostos presentes nas matérias-primas, porém os combustíveis podem também contribuir para a emissão de poluentes gasosos (OLIVEIRA e MAGANHA, 2006). As emissões geradas no processo são devido à queima do energético: lenha, refil, óleo BPF ou o papel. Também existem emissões associadas ao transporte dos insumos (matérias-primas, energéticos, recursos humanos) e transporte do produto acabado até o consumidor (GRIGOLETTI, 2001).

Outro aspecto a ser considerado nas emissões são os resíduos e gases que eventualmente são incorporados à matéria-prima. Durante a queima, estes podem desprender gases que podem ser tóxicos, dependendo do tipo de resíduo (GRIGOLETTI, 2001). No passado, na produção da lajota glazurada (vitrificada) em Canelinha, era utilizado sal (NaCl) fato este que gerava gases tóxicos na atmosfera e afetavam a saúde das pessoas. Não foi realizada na época nenhuma pesquisa para avaliar o efeito na saúde das pessoas que ficavam expostas aos gases exalados dos fornos. Os estudiosos sobre o tema afirmam que os impactos ambientais em toda a linha de produção que vai da extração das matérias primas até o produto, final pode ser altamente negativos, mas que podem, em sua grande maioria, serem revertidos, se tomadas medidas preventivas adequadas.

Dois dos relevantes impactos sobre o meio ambiente está na etapa de exploração de lenha para combustível e a extração da argila, por isso, faz-se necessário uma vigilância sobre a utilização desses recursos, sob a pena de aumentar o passivo ambiental do setor. Esse impacto poderá ser tanto menor, quanto a capacidade do setor na utilização de novas matrizes como matéria prima e como combustível.

Abaixo encontra-se o fluxograma clássico (Figura 2) do processo produtivo da indústria de cerâmica vermelha de extrusão que é similar ao processo de prensagem.

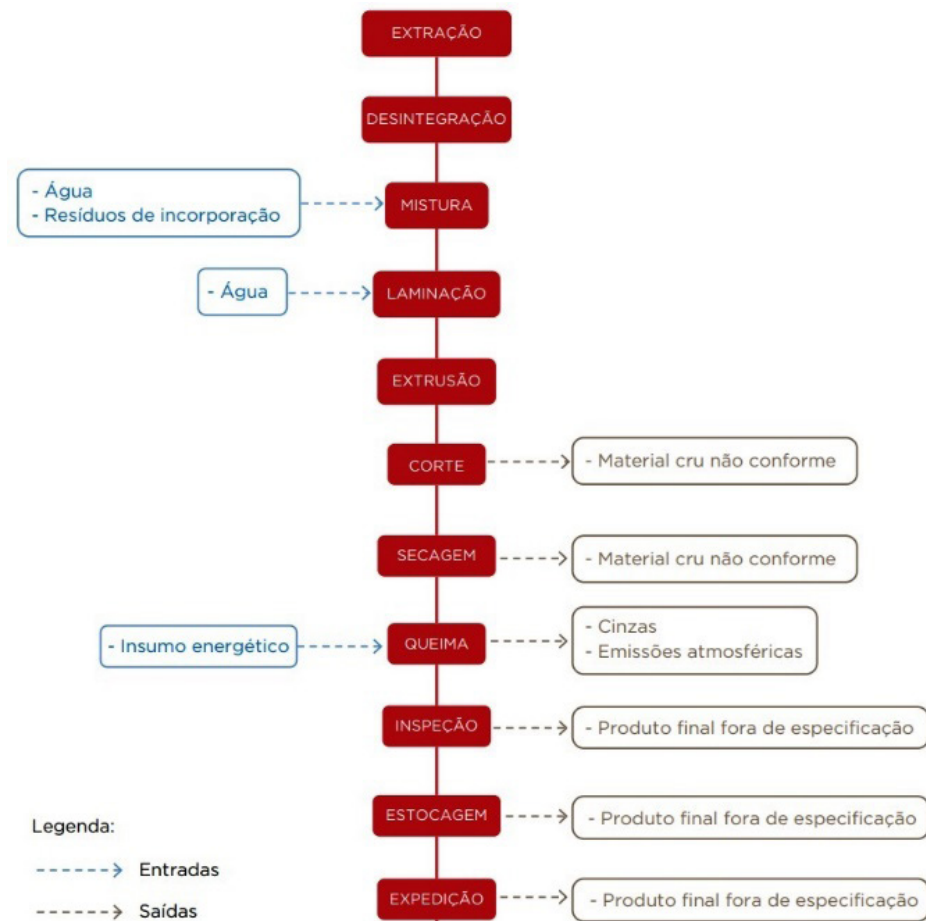


Figura 2 - Fluxograma do processo produtivo da indústria de cerâmica vermelha

Fonte: Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG e Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM (2013).

A possibilidade de recuperar as áreas degradadas ambientalmente ao longo da linha produtiva da cerâmica exige medidas efetivas de recuperação e restauração e que foram desconsideradas historicamente pela maioria das empresas produtoras de cerâmicas. É necessário, dentre outras providências, a revitalização das cavas, a inserção de cortina verde com vegetação nativa no entorno das cavas de mineração, o tratamento ou reuso das águas servidas, minimização do uso dos combustíveis fósseis, implantação de programa de gerenciamento de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, reciclagem de materiais utilizados na elaboração do produto e a umectação da planta industrial com as águas de reuso.

As empresas ceramistas no Vale do Rio Tijucas promoveram um grande crescimento econômico do município e da região, mas paralelamente, provocaram a degradação ambiental do município. Mas será que a pujança econômica do município compensa o declínio ambiental?

Se não houver a conscientização da necessidade de recuperação das áreas degradadas ambientalmente, não só o meio ambiente estará comprometido, mas o próprio desenvolvimento econômico gerado ao longo de décadas.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Vale do Rio Tijucas orgulha-se de ser um polo da Cerâmica no Estado. Entretanto, o passivo gerado ao meio ambiente, ao longo de décadas de degradação ambiental, é a principal marca deixada pela mineração e extração irregular de argila. Tal prática no Vale do Rio Tijucas causou impactos ambientais, com a retirada da cobertura vegetal e do grande volume de material lavrado. Atualmente, o sistema hídrico está exposto aos efeitos da erosão e assoreamento, de forma que urge restauração florestal das áreas de maior fragilidade ambiental.

A empresa ceramista preocupou-se apenas com o desenvolvimento financeiro, vez que durante os períodos iniciais de exploração e produção, não houve a preocupação com o uso correto de técnicas de extração e recomposição das áreas já exploradas.

REFERÊNCIAS

- AUMOND, J. J. **Projeto Cerâmica Vermelha do Vale do Tijucas**. FURB - Cerâmica Aurora S/A. Blumenau. 1983.
- AUMOND, J. J.; FORTES, E.; LOCH, C. Uso do sensoriamento para análise do impacto ambiental resultante da atividade cerâmica no Vale do Rio Tijucas. **Geosul**, Florianópolis, 1991. 74-90.
- BORELLI, E. Urbanização e qualidade ambiental: o processo de produção do espaço da costa brasileira. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v. 4, p. 1-27, Jan./Jun. 2007. ISSN eISSN 1807-1384.
- FIEMG E FEAM. **Guia técnico ambiental da indústria de cerâmica vermelha**. Belo Horizonte, p. 60. 2013.
- GEREMIAS, M. L. Lavra e recuperação ambiental simultânea em minas de argila no sul de Santa Catarina. **Revista Tecnologia Ambiente**, Criciúma, v. 6, p. 55-74, Jul./Dez. 2000.
- GRIGOLETTI, G. D. C. **Caracterização de impactos ambientais de indústrias de cerâmica vermelha do estado do Rio Grande do Sul**. UFRGS. Porto Alegre, p. 168. 2001.
- IBGE. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2015**. IBGE. Rio de Janeiro. 2017. (ISBN 978-85-4419-9).
- IPHAN. **As Freguesias Luso-Brasileiras na Região da Grande Florianópolis**. Florianópolis: [s.n.], 2015.
- NUNES, M. B. **Impactos ambientais na indústria da cerâmica vermelha**. Rede de tecnologia e inovação do Rio de Janeiro - REDETEC. Rio de Janeiro. 2012.
- OLIVEIRA, M. C.; MAGANHA, M. F. B. **Guia técnico ambiental da indústria de cerâmicas branca e de revestimentos**. São Paulo: CETESB, 2006. 84 p.
- SANCHES, C. S. Evolução das práticas ambientais em empresas industriais: um modelo genérico. **Encontro nacional sobre gestão empresarial e meio ambiente - ENGEMA**, São Paulo, 1997. 43-62.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

VINÍCIUS, M. Ecologia Vale Rio Tijucas. **Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas - SC**, 2011. Disponível em: <<http://ecologicamentefalandosjb.blogspot.com/2011/12/bacia-hidrografica-do-rio-tijucas-sc.html?m=0>>. Acesso em: Junho 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZAGUILERA: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido giberélico 15, 30, 32, 35

Adubação foliar 98, 99, 104

Agricultura familiar 43, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Água 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 16, 32, 49, 52, 53, 64, 87, 93, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 123, 124, 125, 126, 128, 131, 136

B

Bahia 52, 69, 71, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Biocombustível 106

Biomassa total 30, 33, 34, 35, 109, 110, 111

C

Café 23, 24, 140, 142, 144

Capsicum Annuum L 1, 2, 123, 124

Cerâmica 56, 58, 59, 61, 63, 64, 65, 66, 67

Coelhos 38, 39, 40, 41, 42, 43

Controle 3, 6, 20, 64, 78, 102, 103, 125, 128, 134, 135, 136, 137, 142, 145

D

Degradação ambiental 44, 45, 49, 50, 55, 59, 60, 63, 66, 67, 70, 76

Desenvolvimento regional 56

Desenvolvimento rural 40, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Desenvolvimento sustentável 31, 42, 44, 53, 55, 83, 87, 88

Drone 23

E

Estresse salino 1, 3, 9, 11, 123, 125, 131, 132

Exploração Madeireira 69, 74, 79

F

Frutas 13, 14

G

Governança Participativa 69

H

Hidrolato 13, 18, 19

História agrária 69, 80

I

Impactos ambientais e socioeconômicos 56, 57

Ingredientes alternativos 38, 40

J

Jatropha curcas 36, 106, 107, 113, 114

M

Manejo 3, 10, 11, 16, 20, 21, 23, 32, 35, 77, 91, 99, 100, 125, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 145

Metano 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

MIP 134, 135, 136, 137

Monitoramento 24, 115, 116, 118, 120, 136, 143

N

Natureza 2, 44, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 124

Nutrição de plantas 1, 3, 98, 123, 125

P

Pau d'algo 13, 18, 19, 21

Plantas aquáticas 90, 91, 95

Potencial energético 89, 90, 91, 107

Pragas 17, 134, 135, 136, 137, 138

Produtividade 2, 3, 4, 6, 10, 19, 23, 29, 31, 35, 49, 81, 82, 85, 90, 98, 99, 100, 102, 103, 108, 115, 116, 120, 124, 125, 126, 128, 132, 135

Q

Quebra de dormência 13, 16, 17, 20

R

Reguladores vegetais 30, 32

S

Saccharum Officinarum 115, 116

Sensoriamento remoto 54, 115, 116, 119, 121, 122, 141

Silicato de Cálcio 1, 4, 10, 123, 126, 132

Silício 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 123, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132

Sistemas de aeronaves não tripuladas 23, 141

Sobreposição 22, 23, 24, 25, 26, 27

Sociedade 10, 44, 46, 47, 48, 53, 54, 62, 63, 69, 77, 79, 132

Solanaceae 1, 2, 123, 124

Sustentabilidade 3, 38, 39, 47, 62, 81, 85, 88, 125, 136

T

Terras Agrícolas 49, 134, 135

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-639-3

