



Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

# A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável

**Jorge González Aguilera**

**Alan Mario Zuffo**

(Organizadores)

# A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Karine de Lima  
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>	
P933	A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-536-5 DOI 10.22533/at.ed.365191408  1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série.  CDD 363.7
<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

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu primeiro capítulo aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 25 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, traz uma variedade de artigos que mostram a evolução que tem acontecido em diferentes regiões do Brasil ao serem aplicadas diferentes tecnologias que vem sendo aplicadas e implantadas para fazer um melhor uso dos recursos naturais existentes no país, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área de agronomia, robótica, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. 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 meio ambiente e o 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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AJUSTE DE MODELOS HIPSOMÉTRICOS PARA AZADIRACHTA INDICA A. JUSS EM RESPOSTA AO MÉTODO DE CULTIVO NO NORDESTE BRASILEIRO	
Luan Henrique Barbosa de Araújo José Antônio Aleixo da Silva Gualter Guenther Costa da Silva Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira José Wesley Lima Silva Camila Costa da Nóbrega Ermelinda Maria Mota Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3651914081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA RECUPERAÇÃO DE VOÇOROCAS NO MUNICÍPIO DE COMODORO – MT	
Jucilene Ferreira Barros Costa Valcir Rogério Pinto Elaine Maria Loureiro Cláudia Lúcia Pinto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3651914082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
AMBIENTALISMO, SUSTENTABILIDADE DENTRO DOS PENSAMENTOS DE AZIZ AB`SABER E JEAN PAUL METZGER, DIANTE DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL (12651/2012), COM A AVALIAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO C.A.R (CADASTRO AMBIENTAL RURAL)	
Giuliano Mikael Tonelo Pincerato Marcio Túlio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3651914083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
ANÁLISE EXPLORATÓRIA E DESCRITIVA DAS DIMENSÕES DA ECOINOVAÇÃO: ESTUDO EM HABITATS DE INOVAÇÃO DO SUDOESTE DO PARANÁ	
Jaqueline de Moura Stephanye Thyanne da Silva Andriele de Prá Carvalho Paula Regina Zarelli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3651914084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
APLICAÇÃO DA ROBÓTICA NA MONITORAÇÃO AMBIENTAL	
Alejandro Rafael Garcia Ramirez Jefferson Garcia de Oliveira Tiago Dal Ross Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3651914085</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 58**

ARRANJO PRODUTIVO LEITEIRO COMO FORMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE UMA REGIÃO DO INTERIOR DO CEARÁ

Erica Nobre Nogueira  
Daniel Paiva Mendes  
Sérgio Horta Mattos  
Valter De Souza Pinho  
Danielle Rabelo Costa

**DOI 10.22533/at.ed.3651914086**

**CAPÍTULO 7 ..... 68**

AVALIAÇÃO DA REMEDIAÇÃO DE ÁGUA POLUÍDA POR AZUL DE METILENO COM CASCAS DE BANANA DE ESPÉCIES VARIADAS

Rayssa Duarte Costa  
Jéssica Caroline da Silva  
Cintya Aparecida Christofolletti

**DOI 10.22533/at.ed.3651914087**

**CAPÍTULO 8 ..... 76**

BIOCOMBUSTÍVEIS: RELEVÂNCIA PARA O MEIO AMBIENTE

Eduarda Pereira de Oliveira  
Lucíola Lucena de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.3651914088**

**CAPÍTULO 9 ..... 80**

BIOMARCADORES PARA O MONITORAMENTO AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Lígia Maria Salvo  
José Roberto Machado Cunha da Silva  
Divinomar Severino  
Magda Regina Santiago  
Helena Cristina Silva de Assis

**DOI 10.22533/at.ed.3651914089**

**CAPÍTULO 10 ..... 92**

BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

Bruno Vinicius Daquila  
Helio Conte

**DOI 10.22533/at.ed.36519140810**

**CAPÍTULO 11 ..... 106**

DESAFIOS DA CONSOLIDAÇÃO TERRITORIAL EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA: UMA EXPERIÊNCIA DE DEMARCAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO NA RESERVA EXTRATIVISTA DO CAZUMBÁ-IRACEMA

Carla Michelle Lessa  
Márcio Costa  
Patrícia da Silva  
Tiago Juruá Damo Ranzi  
Aldeci Cerqueira Maia  
Fabiana de Oliveira Hessel

**DOI 10.22533/at.ed.36519140811**

**CAPÍTULO 12 ..... 116**

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ECONOMIA CIRCULAR: CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM CENTRO URBANO

Anny Kariny Feitosa  
Júlia Elisabete Barden  
Odorico Konrad  
Manuel Arlindo Amador de Matos

**DOI 10.22533/at.ed.36519140812**

**CAPÍTULO 13 ..... 124**

DISSEMINAÇÃO DE HORTAS ORGÂNICAS E ALIMENTAÇÃO CONSCIENTE

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm  
Paulo Alfredo Feitoza Bohm  
Guilherme de Moura Fadel  
Sarah Borsato Silva  
Sofia Alvim

**DOI 10.22533/at.ed.36519140813**

**CAPÍTULO 14 ..... 133**

FLOCULAÇÃO DE LODO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA POR FLOCULADORES TUBULARES HELICOIDAIS

Manoel Maraschin  
Keila Fernanda Soares Hedlund  
Andressa Paolla Hubner da Silva  
Elvis Carissimi

**DOI 10.22533/at.ed.36519140814**

**CAPÍTULO 15 ..... 143**

GEOTECNOLOGIA APLICADA À PERÍCIA AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO CAPIM

Gustavo Francesco de Moraes Dias  
Fernanda da Silva de Andrade Moreira  
Tássia Toyoi Gomes Takashima-Oliveira  
Dryelle de Nazaré Oliveira do Nascimento  
Diego Raniere Nunes Lima  
Renato Araújo da Costa  
Giovani Rezende Barbosa Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.36519140815**

**CAPÍTULO 16 ..... 152**

IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE ENCERRAMENTO DOS LIXÕES DO ESTADO DO ACRE – CIDADES SANEADAS

Vângela Maria Lima do Nascimento  
Patrícia de Amorim Rêgo  
Marcelo Ferreira de Freitas  
Jakeline Bezerra Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.36519140816**



<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>165</b>
LOGÍSTICA REVERSA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO BRASIL	
Camila Simonetti	
Anderson Leffa Bauer	
Fernanda Pacheco	
Bernardo Fonseca Tutikian	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140817</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>177</b>
MAPEAMENTO DE BIÓTOPOS APLICADO À CONSERVAÇÃO - PLANEJAMENTO AMBIENTAL COM RASTREABILIDADE CARTOGRÁFICA	
Markus Weber	
Leonardo Cardoso Ivo	
Allan Christian Brandt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140818</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>190</b>
O AGRO QUE NÃO É “POP”: A VERDADE SILENCIADA	
Tatiane Rezende Silva	
Carlos Vitor de Alencar Carvalho	
Viviane dos Santos Coelho	
Ronaldo Figueiró	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140819</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>199</b>
O USO DO MÉTODO DE INTERCEPTO DE LINHA PARA O MONITORAMENTO DA RECUPERAÇÃO DO ECOSSISTEMA DE DUNAS DO PARQUE ESTADUAL DE ITAÚNAS	
Schirley Costalonga	
Scheylla Tonon Nunes	
Frederico Pereira Pinto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140820</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>207</b>
PAISAGISMO ECOSSISTÊMICO: DESIGN DE ESTRUTURAS VERDES	
Gustavo D’Amaral Pereira Granja Russo	
Dalva Sofia Schuch	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140821</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>215</b>
PRODUÇÃO DE HIDRATOS DE DIÓXIDO DE CARBONO E DE METANO	
Aglaer Nasia Cabral Leocádio	
Nayla Xiomara Lozada Garcia	
Lucidio Cristovão Fardelone	
Daniela da Silva Damaceno	
José Roberto Nunhez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140822</b>	

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>239</b>
SÍNTESE DE HDL DE MAGNÉSIO PARA RECUPERAÇÃO DO CAROTENOIDE DO ÓLEO DE PALMA	
Iris Caroline dos Santos Rodrigues	
Marcos Enê Chaves de Oliveira	
Jhonatas Rodrigues Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140823</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>249</b>
USLE COMO FERRAMENTA PARA PLANEJAMENTO DE USO DO SOLO: ESTUDO DE CASO BACIA CACHOEIRA CINCO VEADOS, RS	
Elenice Broetto Weiler	
Jussara Cabral Cruz	
José Miguel Reichert	
Fernanda Dias dos Santos	
Bruno Campos Mantovanelli	
Roberta Aparecida Fantinel	
Marilia Ferreira Tamiosso	
Edner Baumhardt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140824</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>263</b>
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA BIORREMEDIAÇÃO EM TERMOS DE REMOÇÃO DA ECOTOXICIDADE ASSOCIADA AO SEDIMENTO SEMA	
Odete Gonçalves	
Paulo Fernando de Almeida	
Cristina Maria A. L. T. M. H. Quintella	
Ana Maria Álvares Tavares da Mata	
<b>DOI 10.22533/at.ed.36519140825</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>281</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>282</b>

## ARRANJO PRODUTIVO LEITEIRO COMO FORMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE UMA REGIÃO DO INTERIOR DO CEARÁ

### **Erica Nobre Nogueira**

Centro Universitário Católica de Quixadá –  
UNICATÖLICA  
Quixadá - CE

### **Daniel Paiva Mendes**

Centro Universitário Católica de Quixadá –  
UNICATÖLICA  
Quixadá - CE

### **Sérgio Horta Mattos**

Centro Universitário Católica de Quixadá –  
UNICATÖLICA  
Quixadá - CE

### **Valter De Souza Pinho**

Centro Universitário Católica de Quixadá –  
UNICATÖLICA  
Quixadá – CE

### **Danielle Rabelo Costa**

Centro Universitário Católica de Quixadá –  
UNICATÖLICA  
Quixadá – CE

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi analisar como o arranjo produtivo leiteiro de uma comunidade rural do interior do Ceará contribui para o seu desenvolvimento sustentável e preservação ambiental. A pesquisa qualitativa, de campo, foi realizada em uma comunidade rural do Vale do Jaguaribe - CE com os produtores de leite da região e com o proprietário da indústria de beneficiamento de laticínio em outubro de

2018. Os dados coletados foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, onde foi possível conhecer o processo produtivo do presidente, as técnicas utilizadas no manejo produtivo sustentável e ambientalmente correto pelos produtores e a importância deste formato produtivo para o desenvolvimento local e regional. Os resultados evidenciaram que este arranjo produtivo leiteiro é fundamental para o desenvolvimento social, econômico e ambiental local contribuindo sobremaneira para a sustentabilidade regional.

**PALAVRAS-CHAVE:** APL, produtores, desenvolvimento.

### MILK PRODUCTIVE ARRANGEMENT AS A FORM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL PRESERVATION OF A REGION OF THE INTERIOR OF CEARÁ

**ABSTRACT:** The objective of this study was to analyze how the dairy production arrangement of a rural community in the interior of Ceará contributes to the growth and sustainable development of the region. The field qualitative research was carried out in a rural community of Vale does Jaguaribe - CE with the dairy producers of the region and with the owner of the dairy industry in October 2018. The data collected were analyzed using the technique of content analysis, where it was possible to know

the productive process of the president, his techniques used and the importance of the producers for the maintenance of the industry, because they are the ones who have the raw material in hands that strengthens the arrangement and produces riches. The results showed that this milk production arrangement is fundamental for local social, economic and environmental development, contributing greatly to regional sustainability.

**KEYWORDS:** APL, producers, development.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os arranjos produtivos locais (APL) são meios de organização do processo produtivo local, que surgem de acordo com as aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais, nos quais apresentam vínculos de interdependência, e tem como propósito apresentar maiores vantagens competitivas e sustentabilidade por meio de três características: cooperação, articulação e interação (LASTRES; CASSIOLATO; MACIEL, 2003; LASTRES; CASSIOLATO; ARROIO, 2005).

O modelo de APL é conceituado como uma forma de possibilitar crescimento econômico e gerar bem-estar social à comunidade inserida no arranjo, pois esse desenvolvimento eleva a renda e atrai pessoas (BNDES, 2004).

No Estado do Ceará, a atividade leiteira tem um importante papel na sobrevivência de famílias rurais, pois essa atividade permite a diversificação da propriedade e a incorporação da agricultura e pecuária, em particular no uso dos subprodutos agrícolas na alimentação das vacas e do esterco na adubação dos cultivos (LASTRES; CASSIOLATO; ARROIO, 2005).

Desse modo, aponta-se a cidade de Morada Nova no Ceará, como segunda maior bacia leiteira do estado. Apesar da grande seca, o cenário cearense vive antagonismo de superprodução da atividade leiteira, ainda pelo fato da produção de leite ser uma área que recebe muitos investimentos (AMARAL, 2002).

Por conseguinte, a produção leiteira tem grande relevância para o agronegócio brasileiro por ser uma opção de baixo risco e pouco investimento. Desse modo, buscando maior competitividade, as alianças comerciais são uma estratégia de pouco risco e de melhores resultados para as partes envolvidas. A integração entre atores envolvidos em determinada atividade de produção é chamada de Arranjo Produtivo Local – APL.

Para o desenvolvimento do arranjo produtivo local, é necessário a aproximação dos atores para realização de um sistema de inovação social, pois o mesmo não obedece a limites políticos ou geográficos, e sim o limite do próprio homem racional. Isso levará ao estabelecimento e competitividade do conjunto de produtores (SUZIGAN; FURTADO; GARCIA; SAMPAIO, 2002).

Sobre desenvolvimento local/regional a capacidade de inovação e aprendizado são estruturadas a partir das características socioculturais e produtivas de um espaço geográfico específico (LASTRES; CASSIOLATO; MACIEL, 2003; SCHMITZ, 2005).

Com isso a perspectiva desses processos com elementos centrais ainda apresenta barreiras, tanto em mensuração, desempenho inovativo como também das empresas e das pessoas inseridas nos APL's.

Portanto, em busca de maior competitividade, Amorim e Serra (2001) relatam que os aglomerados trazem benefícios aos que estão inseridos no APL. Com isso, chega-se na formação da capacidade inovativa do arranjo produtivo do leite, que tem grande significado em todo território brasileiro.

Em vista disso, a presente pesquisa apresenta como problemática a seguinte indagação: Como o arranjo produtivo leiteiro de uma comunidade rural no vale do Jaguaribe contribuiu para o desenvolvimento da região?

O estudo tem como objetivo geral analisar como o arranjo produtivo leiteiro de uma comunidade rural do Vale do Jaguaribe - CE contribui para o desenvolvimento sustentável e preservação ambiental da região; e como objetivos específicos: i) conhecer o arranjo produtivo local na atividade leiteira da comunidade rural do Vale do Jaguaribe; ii) identificar a influência do arranjo produtivo do leite para o desenvolvimento local da comunidade rural do Vale do Jaguaribe; iii) estudar o processo produtivo do leite do autor da comunidade rural do Vale do Jaguaribe.

## 2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto aos procedimentos metodológicos, realizou-se uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo, pois teve como objetivo principal analisar como o arranjo produtivo leiteiro de uma comunidade rural do Vale do Jaguaribe contribuiu para o crescimento econômico da região (SEVERINO, 2007; VERGARA, 2011).

A pesquisa de campo foi realizada com os produtores de leite e com o autor, proprietário da uma fábrica de beneficiamento de leite que compra o produto *in natura* dos produtores da região. A pesquisa aconteceu em uma comunidade rural no interior da cidade de Morada Nova, Vale do Jaguaribe do Estado do Ceará, no mês de outubro de 2018. A comunidade é composta por moradores que tem sua principal fonte de renda na agricultura familiar, sendo beneficiários do Programa Federal do Bolsa Família, aposentadoria, prestação de serviços domésticos e agropecuária.

A Fazenda ALFA, *lócus* da pesquisa, tem entre suas atividades a agropecuária, a própria fábrica de beneficiamento de laticínios, onde realizam os processos de higienização e armazenamento do leite para a fabricação de queijos e natas. O APL possui cerca de 150 produtores de leite na região, que fornece o produto *in natura* para a fábrica de beneficiamento, que conta com 2 motoristas, responsáveis pela coleta do leite nas comunidades, 3 vaqueiros e 7 pessoas no processamento de industrialização. O quadro 2 a seguir, mostra o perfil dos entrevistados, destacando ainda suas características em relação a fábrica.

Sujeitos entrevistados	Cargo	Características
E1	Produtor de leite	Fornecedor
E2	Produtor de leite	Fornecedor
E3	Produtor de leite	Fornecedor
E4	Produtor de leite	Fornecedor
E5	Produtor de leite	Fornecedor
E6	Produtor de leite	Fornecedor
E7	Produtor de leite	Fornecedor
E8	Proprietário da fábrica	Presidente geral

**Quadro 2 - Perfil dos entrevistados**

Fonte: Autora (2018).

Foi utilizado a saturação como critério para encerramento das entrevistas. Para Thiry- Cherques (2009) para atingir a saturação nos resultados é necessário entrevistar entre 8 a 12 pessoas, onde os resultados se dão através das experiências dos entrevistados e são saturadas através do roteiro de entrevista. A saturação é o meio de coletar as informações, para-se de fazer as mesmas quando não se tem mais nada de novo para contribuir (THIRY-CHERQUES, 2009).

Os roteiros de entrevista para os produtores e proprietário da fábrica de beneficiamento foi adaptado de Luz (2014). As entrevistas tiveram duração média de 20 a 40 minutos. Após a realização das entrevistas, foram realizadas as transcrições e análise dos dados coletados, categorizados de acordo com os objetivos estabelecidos, para extrair as informações necessárias para discussão, usou-se o quadro de categorização de Xavier (2008). Após, foi construído um processo de categorização de análise de conteúdo de Bardin (2011), confrontando frente ao referencial teórico.

Dessa forma, foram utilizadas as etapas do processo de análise e resultados por meio de etapas adaptadas por Fernandes e Gomes (2003). Na primeira buscou-se o conteúdo, ou seja, as entrevistas, por meio de leitura para dar seguimento aos próximos passos, posteriormente se utilizou a procura pela exploração dos núcleos de sentidos, por meio da tabela de categorização, as falas dos entrevistados, cada resposta de acordo com o objetivo específico, por último a interpretação de cada núcleo, sendo discutida após a cada quadro de categorização, focando nos principais termos que respondem a indagação da pesquisa.

### 3 | ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste tópico, aborda-se sobre o arranjo produtivo na atividade leiteira da

comunidade no interior do Ceará. Tomando como referência as falas dos produtores de leite e do autor (dono da fábrica). Posteriormente a discussão foi feita através da técnica de Bardin (2011) possibilitando a ordenação do pensamento, fornecendo elementos para a perfeita caracterização do objeto estudado.

Categorias	Dimensões de falas
Arranjo produtivo da comunidade	<p>“Cuido de vacas desde a infância, tenho 8 vacas que produzem leite” (E1).</p> <p>“Sou produtor a 10 anos e tenho 16 vacas” (E2).</p> <p>“Estou nessa atividade a 55 anos e tenho 7 vacas” (E3).</p> <p>“Tenho de 10 anos nessa atividade, com cerca de 7 e 8 vacas que produzem leite” (E4; E5).</p> <p>“Sou produtor a 30 anos e tenho 10 vacas leiteiras” (E6; E7).</p>
	<p>“Varia de 30 a 60 litros todos os dias, depende muito se não tem nenhuma para apartar, ou que está dando de amamentar” (E1; E7).</p>
	<p>“Nunca precisamos fazer empréstimos para comprar as vacas, com o dinheiro do leite sempre deu para manter [...]” (E1; E7).</p> <p>“Atualmente não tem nenhum recurso de terceiros, todos são próprios” (E8).</p>
	<p>“Na fábrica tem 7 pessoas produzindo queijo, mais 2 motoristas recolhendo o leite na comunidade e comunidade circunvizinhas, mais duas pessoas fazendo a entrega dos produtos, mais 3 vaqueiros. Totalizando 12 pessoas empregadas, mais todos os produtores” (E8).</p>
	<p>“Praticamente 100%, tudo que é feito, comprado para bem próprio ou de terceiros é através da renda da produção e derivados do leite” (E8).</p>

**Quadro 3 - O arranjo produtivo local na atividade leiteira da comunidade rural do Vale do Jaguaribe-CE**

Fonte: Autora (2018).

De acordo com o quadro 3 é possível destacar que o arranjo produtivo da comunidade é composto pelos produtores e pelo próprio dono da fábrica, e ainda pelos empregados da indústria que totalizam 12 colaboradores. Como afirma Lastres, Cassiolato e Maciel (2003) os atores do arranjo são os precursores do desenvolvimento da atividade inserida, os quais colaboram para o crescimento e desenvolvimento, através de conhecimento e técnicas.

Por conseguinte, nota-se também que alguns dos criadores entrevistados estão nessa atividade desde sua infância, dedicando-se ao máximo a criação de vacaria, onde conseguem sustento para suas famílias. Entende-se também que a proporção de leite depende da quantidade de vacas que cada criador tem como formação do arranjo, sendo que a quantidade máxima apresentada, são 16 animais, com produção máxima de até 60 litros por dia.

Dessa forma, ainda é destacado que essa produção pode variar de acordo com a situação em que a vaca se encontra, pois, todos os entrevistados afirmaram que quando o animal está na fase de amamentação, não se pode tirar leite naquele dia para não prejudicar o bezerro, ou até mesmo a própria vaca, ocasionando diminuição da produção do leite, até que essa situação mude.

Os entrevistados ainda relataram que nunca precisaram de empréstimos para comprar seus animais, a razão é que a renda proveniente da venda do leite possibilitou a compra de mais animais. Desse modo, foi possível complementar seus rebanhos, ressaltando ainda continuar comprando assim que tiverem condições. O dono da fazenda também afirmou a mesma coisa dos produtores, sempre comprou seu rebanho através da venda do leite, e assim foi trabalhando para a inserção da fábrica na comunidade, com recursos próprios e trabalhando incansavelmente para o desenvolvimento da região.

Nesta parte, discorreu-se sobre o segundo objetivo específico, onde é possível perceber a influência do arranjo para o crescimento da região, pois as pessoas que não tinham renda conseguiram mudar essa situação, vendendo leite para a fábrica, adquirindo assim, uma fonte de faturamento para sobreviver, relatado no quadro abaixo com as falas dos entrevistados:

Categorias	Dimensões de falas
A importância do arranjo produtivo do leite para no desenvolvimento da comunidade	<p>“Toda minha família depende da renda vinda do leite, somos 5 no total”            “Somos em 4” (E1, E2, E3 e E4)            “Minha esposa e minha mãe recebem benefícios do governo, mas mesmo assim todos somos beneficiados com a venda do leite” (E5)            “Eu e minha esposa dependemos dessa renda [...]” (E6 e E7)</p>
	<p>“De R\$ 1.200,00 a R\$ 2.000,00 (E2 – E7)</p>
	<p>“Quando estamos no verão o dinheiro é praticamente para comprar ração, pois os pastos estão secos, e ficamos com bem pouco desse dinheiro, mas no inverno tudo melhora, porque os bichos ficam tudo gordo, o dinheiro é de R\$ 1.000,00 (E1).</p>
	<p>“Minha família sobrevive dessa atividade, vou continuar trabalhando com minhas vacas, para dar sustento a minha família” (E1 e E2)            “Vou continuar e lutar para aumentar, com a indústria melhorou muito. (E3, E4 e E5)</p>



	<p>“Eu que comecei a cuidar de vacas e hoje meus filhos querem também, é nossa sobrevivência... (E6 e E7)</p>
	<p>“A fábrica é uma porta para nós, pois assim vendemos todo o leite”. (E1 e E4)          “A fábrica é um meio de sobrevivência para muitos na nossa localidade e outros cantos que vende leite para lá também” (E2)          “Tendo mais ou menos leite ele não deixa de comprar e o dinheiro vem bem certinho” (E5)</p>

**Quadro 4 - A influência do APL para o desenvolvimento local da comunidade rural do Vale do Jaguaribe-CE**

Fonte: Autora (2018).

Verifica-se a importância do arranjo produtivo na vida dos produtores e de seus familiares, onde conseguem sustentar sua casa através da venda do leite para a indústria, mesmo quando alguns componentes da família recebem benefício do governo como relata o entrevistado E5, a renda vinda do leite ainda é essencial para sustento próprio.

O dinheiro arrecadado desse trabalho pode variar muito, visto que o lucro vindo é destinado praticamente a compra de ração durante todo período do verão, o que corresponde a grande parte dos pastos e rios estarem secos, como afirmam os entrevistados. Porém, no inverno a situação muda mensalmente, sendo que o dinheiro adquirido com o leite fica praticamente 100% destinado para a família, que conseguem usufruir melhor dos bens materiais, o lucro do inverno para o verão pode variar de R\$ 500,00 até R\$ 2.000,00 reais por mês conforme o quadro acima.

Deste modo, as famílias que fornecem leite para a fazenda, conseguiram melhor condições de vida, pela oportunidade de aumentar a renda, quem já tinha uma e de passar a ter uma renda, quem ainda não tinha, evoluindo financeiramente, e contribuindo para o desenvolvimento da região.

Consta-se ainda que, a inserção da fábrica é de suma importância para que os produtores consigam vender o leite completamente, seja na quantidade de costume, menos ou até mais, o que possibilita crescimento da região, já que os produtores conseguem dinheiro com a venda do leite, o dono da fazenda (autor) do arranjo alcança suas metas em consequência da coleta do leite para a fabricação dos derivados, proporcionando diversificação e empregabilidade, características de um arranjo produtivo local, que segundo (BNDES, 2004). O APL pode-se descrever como o aumento da produção e renda de um determinado local, a partir de usar suas vertentes territoriais.

Ainda, verificou-se que a inserção da fábrica no contexto produtivo com regras específicas quanto a produção do leite, seja no manejo dos animais quanto a alimentação, tratamentos sanitários, ou técnicas de uso de pastagens nativas, pastagens

artificiais, conservação do solo, entre outras, tem proporcionado uma educação ambiental continuada impactando na preservação do ecossistema local.

Por último, foi discutido o processo de fabricação do presidente da fábrica, como apresentado no quadro 5 abaixo:

Categorias	Dimensões de falas
Processo produtivo do leite	Sim, utilizamos uma máquina para analisar o leite, tem as máquinas de fabricação dos queijos coalho, que é feito na máquina queijo Mac, temos também a máquina que é para medir o PH da massa do leite para a fabricação do mussarela para saber quando ele vai estar no ponto. (E8)
	“Na fabricação é utilizado um termômetro para verificar a temperatura correta do leite para a produção dos derivados. (E8)
	“Temos a ETE (estação de tratamento de esgoto)” E8.
	Hoje só produzimos a nata, o queijo coalho e o queijo mussarela, mas pensamos em fabricar outros derivados do leite também. E8
	“São comercializados nas cidades de Fortaleza, Horizonte, Pacajus e Cascavel.” E8
	“O leite é recolhido todos os dias nas comunidades, e varia de 900 litros e 950 litros diariamente.” (E8). Contratamos uma empresa para prestar consultoria para os funcionários, e são realizados também cursos de capacitação ministrado pelo SEBRAE, para aperfeiçoar cada vez mais minha equipe (E8).

**Quadro 5 - Conhecer o processo produtivo do leite do autor na comunidade rural do Vale do Jaguaribe-CE**

Fonte: Autora (2018).

O leite é recolhido todos os dias, chegando a uma média de 900 a 950 litros. No seu processamento verifica-se a utilização de tecnologia para a fabricação dos derivados da matéria prima do leite, visto que é utilizado uma máquina para analisar a proteína, gordura e a densidade da massa antes de transformá-lo em outro produto industrializado.

Na própria fabricação é usado um termômetro para atingir a temperatura ideal do leite, em seguida faz-se o uso de máquinas para confecção do queijo coalho e a máquina é utilizada para averiguar o PH da massa do leite para transformá-lo em mussarela. Assim a implementação da tecnologia na indústria aumenta sua capacidade inovativa e produtiva, melhorando o desempenho da organização em seus processos corroborando com OCDE (2006).

Os resíduos do leite são colocados na ETE (estação de tratamento de esgoto) estabelecida na própria fábrica. Atualmente os produtos são comercializados nas cidades de Fortaleza, Pacajus, Horizonte e Cascavel, onde estão localizados os principais clientes.

Para capacitar a equipe de trabalho foi contratada uma empresa de consultoria para dar um norte nesse ingresso da fábrica de laticínios, e são realizados alguns cursos preparatórios ministrados pelo SEBRAE, como forma de visão e crescimento tanto da indústria quanto da comunidade, como afirma o entrevistado E8.

Por fim, é visto que as pessoas inseridas nesse arranjo conseguiram melhor qualidade de vida pela oportunidade de aumentar sua renda e ainda colaborar para o desenvolvimento local, sendo que ao fornecerem leite à fábrica, conseguem um retorno não apenas individual, como também regional, bem como ao autor do arranjo, que conseguiu unir as forças de sua comunidade para industrializar seus produtos e comercializá-los.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A inserção da fábrica na comunidade no interior do Vale do Jaguaribe colaborou para o crescimento da região, pois uniu suas vertentes territoriais, utilizou-se de cooperação e conhecimento para a coleta do produto e industrialização promovendo empregabilidade, resultando desenvolvimento local/regional, ajudando as famílias inseridas nesse processo crescerem profissionalmente, e procriando conhecimento teórico de chão de fábrica aqueles que participam do procedimento de industrialização.

Verificou-se que o arranjo produtivo local na atividade leiteira na comunidade no interior do Ceará, é composto pelos produtores da própria localidade e localidade circunvizinhas, pelo autor (dono da fábrica) e os empregados do mesmo, que corresponde a 12 pessoas no geral, onde 2 desses recolhem o leite todos os dias e depois é levado a indústria para o processamento de industrialização, como confirmado pela teoria de Lastre, Cassiolato e Maciel (2003), onde no APL, os próprios participantes são os maiores responsáveis por toda sucessão do arranjo e trabalham incansavelmente para que o mesmo cresça e seja reconhecido.

Observou-se que os produtores que vendem leite para a indústria conseguem sustentar sua família através do dinheiro vindo desse trabalho, aumentando a renda, para conseguir sobreviver de forma mais tranquila. Como também o autor fabrica os derivados através desse leite coletado, situação que insere cooperação, articulação e interação, as principais características de um arranjo produtivo local.

Foi possível conhecer o processo produtivo do autor (proprietário da indústria de beneficiamento) que também é um produtor e tem vacas leiteiras até hoje, o qual utiliza tecnologia para garantir qualidade nos produtos que fornece, como também realiza cursos preparatório para fortalecer sua equipe e prepará-la para outros investimentos futuros. Condição que inclui tecnologia alocada ao produto, fator importante para

estender-se e ter controle do arranjo.

Por fim os resultados evidenciaram que este arranjo produtivo leiteiro é fundamental para o desenvolvimento social, econômico e ambiental local contribuindo sobremaneira para a sustentabilidade regional.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL FILHO, J. **É negócio ser pequeno, mas em grupo**. Desenvolvimento em debate, painéis do desenvolvimento brasileiro – II. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.
- AMORIM FILHO, O.; SERRA, R. V. Evolução e perspectivas do papel das cidades médias no planejamento urbano e regional. In: ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. **Cidades médias brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. p. 1-34.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BNDES. **Arranjos Produtivos Locais e Desenvolvimento**. Brasília: BNDES, 2004. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 10 nov. 2018
- FERNANDES L. A.; GOMES, J. M. M. **Relatório de pesquisa nas Ciências Sociais: Características e modalidades de investigação**. Porto Alegre: Contexto, v. 3, n. 4, 2003.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará Editora, 2003.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro, UFRJ/Contraponto, 2005.
- LUZ, C. C. V. **Fatores que afetam a inovação tecnológica de sistemas produtivos de produtores familiares na cadeia produtiva leiteira do Distrito Federal**. 191 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3.ed. São Paulo: FINEP, 2006.
- SCHMITZ, H. Aglomerações produtivas locais e cadeias de valor: como a organização das empresas influencia o aprimoramento produtivo. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (Comp.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Contraponto, 2005.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, R. A. G. **Administração rural: teoria e prática**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2011.
- SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. E. K. Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. **Economia Aplicada**, v. 5, n. 4, p. 695-717, out./dez. 2001.
- THIRY-CHERQUES, H. R. Saturação em pesquisa qualitativa: estimativa empírica de dimensionamento. **Revista PMKT**, v. 3, n. 2, p. 20-27, 2009.
- XAVIER, B. R. As categorias de Aristóteles e o conhecimento científico. **Revista Pensar**. Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 57-64, jan./jun. 2008.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Jorge González Aguilera:** 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](mailto: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](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adsorção 75

Agricultura 11, 23, 92, 120, 147, 149, 157, 197, 213, 255, 257, 260, 261, 281

Agrotóxicos 131, 194, 196, 197, 198

Águas pluviais 15, 21, 156, 171, 207, 210, 211

Alimentos 132, 194

Ambiental 12, 23, 24, 25, 26, 27, 36, 37, 42, 56, 75, 76, 80, 83, 88, 89, 110, 122, 133, 142, 150, 156, 174, 175, 188, 189, 198, 213, 250, 260

### B

Bacia Hidrográfica 250, 252, 254, 262

Bactérias 92

Biocombustível 76, 79

Biomarcadores de Contaminação Ambiental 89

Biomonitoramento 80

### C

Caracterização 4, 17, 142, 151, 231

Combustível 76

### D

Desenvolvimento 2, 5, 10, 36, 56, 67, 80, 106, 116, 117, 121, 122, 123, 142, 149, 161, 205, 261, 281, 282, 283

Design de Estruturas Verdes 9, 207

Dunas 199, 201

### E

Empreendedorismo 38

Entomopatógenos 92

Erosão Hídrica 23, 250, 261

### F

Fatores Socioambientais 12

### I

Inovação 38, 43, 57, 143

Intercepto de Linha 199

### L

Logística Reversa 116, 122

## **M**

Meio Ambiente 2, 5, 10, 37, 56, 57, 76, 106, 123, 142, 152, 154, 157, 164, 170, 172, 173, 174, 176, 177, 180, 189, 197, 199, 206, 252, 261, 281, 282, 283

## **P**

Paisagismo Ecosistêmico 207, 213

Planejamento Ambiental 189, 250

Poluição 44

Pragas 92

processo erosivo 15, 249, 258, 261

Processo erosivo 12

produtores 25, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 70, 126, 127

## **R**

Recursos Hídricos 199, 261

Rio de Janeiro 23, 24, 36, 67, 79, 87, 93, 103, 122, 123, 131, 142, 150, 151, 175, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 198, 248, 260, 262

Robótica 44, 57

Rstudio 52

## **S**

Síntese 233, 244

Solos 12, 24, 248, 261

Sustentabilidade 38, 57, 79, 123, 176

## **U**

Unidade de Conservação 7, 106, 107, 178, 183, 184, 185, 186, 188, 199, 200

## **V**

Vigilância 196, 197, 198

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-536-5



9 788572 475365