

# Meio ambiente:

Princípios ambientais,  
preservação e  
sustentabilidade

2

Danyelle Andrade Mota  
Milson dos Santos Barbosa

Clécio Danilo Dias da Silva  
Lays Carvalho de Almeida

(ORGANIZADORES)

# Meio ambiente:

Princípios ambientais,  
preservação e  
sustentabilidade

# 2

Danyelle Andrade Mota  
Milson dos Santos Barbosa

Clécio Danilo Dias da Silva  
Lays Carvalho de Almeida

(ORGANIZADORES)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Danyelle Andrade Mota  
Clécio Danilo Dias da Silva  
Lays Carvalho de Almeida  
Milson dos Santos Barbosa

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 2 / Organizadores Danyelle Andrade Mota, Clécio Danilo Dias da Silva, Lays Carvalho de Almeida, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outro organizador  
Milson dos Santos Barbosa

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-790-8  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.908212112>

1. Meio ambiente. I. Mota, Danyelle Andrade (Organizadora). II. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). III. Almeida, Lays Carvalho de (Organizadora). IV. Título.

CDD 333.72

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A temática meio ambiente é um dos maiores desafios que a humanidade vivencia nas últimas décadas. A sociedade sempre esteve em contato direto com o meio ambiente, o que refletiu nas complexas inter-relações estabelecidas entre estes, promovendo práticas sociais, culturais, econômicas e ambientais. O uso indiscriminado dos recursos naturais e a crescente demanda de consumo da sociedade culminaram na degradação do meio natural, e muitas vezes, reverberaram em perda da qualidade de vida para muitas sociedades. Desse modo, é necessário a busca para compreensão dos princípios ambientais, preservação e sustentabilidade para alcançar o uso sustentável dos recursos naturais e minimizar os problemas ambientais que afetam a saúde e a qualidade de vida da sociedade.

Nessa perspectiva, a coleção “*Meio Ambiente: Princípios Ambientais, Preservação e Sustentabilidade*”, é uma obra composta de dois volumes com uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas questões ambientais. Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Ambientais e suas áreas afins, especialmente, aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. A fim de que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável, é fundamental o investimento em Ciência e Tecnologia através de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, pois além de promoverem soluções inovadoras, contribuem para a construção de políticas públicas. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e objetiva.

O Volume I “*Meio Ambiente, Sustentabilidade e Educação*”, apresenta 16 capítulos com aplicação de conceitos interdisciplinares nas áreas de meio ambiente, sustentabilidade e educação, como levantamentos e discussões sobre a importância da relação sociedade e natureza. Desta forma, o volume I poderá contribuir na efetivação de trabalhos nestas áreas e no desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas na esfera educacional e não formal de ensino, com ênfase no meio ambiente e preservação ambiental de forma a compreender e refletir sobre problemas ambientais.

O Volume II “*Meio Ambiente, Sustentabilidade e Biotecnologia*”, reúne 18 capítulos com estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa. Os capítulos apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos experimentais laboratoriais, de campo e de revisão de literatura realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos e pós-graduandos. A produção científica no campo do Meio Ambiente, Sustentabilidade e da Biotecnologia é ampla, complexa e interdisciplinar.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz nos dois volumes organizados, envolve a temática ambiental, explorando múltiplos assuntos inerentes as áreas da Sustentabilidade, Meio Ambiente, Biotecnologia e Educação Ambiental. Esperamos que essa coletânea possa se mostrar como uma possibilidade discursiva para novas pesquisas

e novos olhares sobre os objetos das Ciências ambientais, contribuindo, por finalidade, para uma ampliação do conhecimento em diversos níveis.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, bem como, a Atena Editora, a qual apresenta um papel imprescindível na divulgação científica dos estudos produzidos, os quais são de acesso livre e gratuito, contribuindo assim com a difusão do conhecimento. Assim, convidamos os leitores para desfrutarem as produções da coletânea. Tenham uma ótima leitura!

Danyelle Andrade Mota  
Clécio Danilo Dias da Silva  
Lays Carvalho de Almeida  
Milson dos Santos Barbosa

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **CATEGORIZAÇÃO DE UNIDADES HIDROLÓGICAS POR MUNICÍPIO**

Renata Cristina Araújo Costa

Marcelo Zanata

Anildo Monteiro Caldas

Flávia Mazzer Rodrigues

Teresa Cristina Tarlé Pissarra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121121>

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ALTO CURSO DO CÓRREGO TRÊS MARCOS EM UBERLÂNDIA-MG E A PERCEPÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira

Jorge Luís Silva Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121122>

### **CAPÍTULO 3..... 29**

#### **DETERMINAÇÃO DE ZINCO E CHUMBO NO SEDIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DA BACIA ARROIO MOREIRA/FRAGATA**

Lidiane Schmalfuss Valadão

Beatriz Regina Pedrotti Fabião

Jocelito Saccol de Sá

Pedro José Sanches Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121123>

### **CAPÍTULO 4..... 42**

#### **OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA CARCINICULTURA: TRANSFORMAÇÕES NAS FORMAS DE ACESSO À ÁGUA NO DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO LAGAMAR NO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA/CE**

Evilene Oliveira Barreto

João César Abreu de Oliveira Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121124>

### **CAPÍTULO 5..... 52**

#### **ENSAIO DE VIBRIO FISCHERI NO APOIO À DECISÃO PARA O GERENCIAMENTO DE ÁGUA PRODUZIDA, NO LICENCIAMENTO OFFSHORE NO BRASIL**

Paula Cristina Silva dos Santos

Mischelle Paiva dos Santos

Luiz Augusto de Oliveira Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121125>

### **CAPÍTULO 6..... 63**

#### **O USO DA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO**

## AMBIENTAL E TOMADAS DE DECISÃO NAS ORGANIZAÇÕES

Marcelo Real Prado

Paulo Daniel Batista de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121126>

### **CAPÍTULO 7..... 73**

#### COOPERAÇÃO GLOBAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DA TEORIA DOS JOGOS

Erika Mayumi Ogawa

Cristiane Gomes Barreto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121127>

### **CAPÍTULO 8..... 83**

#### TERRA INDÍGENA ARARIBOIA: APONTAMENTOS SOBRE AS DINÂMICAS SOCIOPRODUTIVAS E TERRITORIAIS

Cleudson Pereira Marinho

Maria Nasaret Machado Moraes Segunda

Witemberg Gomes Zaparoli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121128>

### **CAPÍTULO 9..... 97**

#### PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES PARA MELHOR GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PATROCÍNIO, MINAS GERAIS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Valdinei de Oliveira Santos

José Domingos de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121129>

### **CAPÍTULO 10..... 110**

#### SÍNTESE DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA (Ag) E INCORPORAÇÃO NO FARELO DA CASCA DO PINHÃO

Ana Carla Thomassewski

Adriano Gonçalves Viana

Adrielle Cristina dos Reis

Tamires Aparecida Batista de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211210>

### **CAPÍTULO 11..... 121**

#### ANÁLISE DO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE FIBRAS TÊXTEIS A PARTIR DE AMIDO DE MILHO, REFORÇADAS COM RESÍDUOS DE ALGODÃO

Aline Heloísa Rauh Harbs Konell

Keyla Cristina Bicalho

Ana Paula Serafini Immich Boemo

Francisco Claudivan da Silva

Catia Rosana Lange de Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211211>

**CAPÍTULO 12..... 129**

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BIOENERGIA POR BIODIGESTOR NA REGIÃO DE RIO VERDE – GO**

Ananda Ferreira de Oliveira  
Amanda Angélica Rodrigues Paniago  
Moacir Fernando Cordeiro  
Daniely Karen Matias Alves  
Laís Alves Soares  
Rannaiany Teixeira Manso  
Thalis Humberto Tiago  
João Areis Ferreira Barbosa Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211212>

**CAPÍTULO 13..... 137**

**EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM CERÂMICAS E A REDUÇÃO DO USO DE LENHA DA CAATINGA**

Magda Marinho Braga  
Mônica Carvalho Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211213>

**CAPÍTULO 14..... 147**

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DURANTE EPISÓDIOS CRÍTICOS DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE/RS**

Amaranta Sant'ana Nodari  
Claudinéia Brazil Saldanha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211214>

**CAPÍTULO 15..... 164**

**EQUIPAMENTOS GERADORES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA E OS SEUS RESÍDUOS**

José Luiz Romero de Brito  
Mario Roberto dos Santos  
Fabio Ytoshi Shibao

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211215>

**CAPÍTULO 16..... 180**

**BANCOS DE GERMOPLASMA COMO RECURSO DE PRESERVAÇÃO FLORÍSTICA NO RIO GRANDE DO SUL**

Claudia Toniazzo  
Sandra Patussi Brammer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211216>

**CAPÍTULO 17..... 192**

**INTERAÇÃO ENTRE FUNGOS MICORRÍZICOS E BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS NO CRESCIMENTO DAS PLANTAS E NA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS**

Dalvana de Sousa Pereira  
Flávia Romam da Costa Souza

Ligiane Aparecida Florentino  
Franciele Conceição Miranda de Souza  
Adauton Vilela Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211217>

**CAPÍTULO 18..... 208**

**UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS NO CONTROLE DE FITOPATÓGENOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Carize da Cruz Mercês  
Vanessa Santos Louzado Neves  
Cerilene Santiago Machado  
Clara Freitas Cordeiro  
Leilane Silveira D'Ávila  
Geni da Silva Sodré

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211218>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 221**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 223**

# CAPÍTULO 4

## OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA CARCINICULTURA: TRANSFORMAÇÕES NAS FORMAS DE ACESSO À ÁGUA NO DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO LAGAMAR NO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA/CE

*Data de aceite: 01/12/2021*

*Data de submissão: 06/09/2021*

### **Evilene Oliveira Barreto**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)  
Limoeiro do Norte – Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/4535754278188173>

### **João César Abreu de Oliveira Filho**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)  
Fortaleza-Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/1715957831111479>

**RESUMO:** A água um elemento natural, bem comum a todos e torna-se na sociedade capitalista um recurso econômico, uma mercadoria. A atividade da Carcinicultura está se apropriando e privatizando a água, em virtude de novas necessidades de uso impostas pelo sistema capitalista. É o caso, por exemplo, do distrito de São José do Lagamar no município de Jaguaruana/CE, objeto de estudo do referido trabalho. O número de viveiros aumenta mensalmente, aproximadamente noventa e quatro viveiros foram construídos entre 2014 e 2015. A população está sendo prejudicada com a contaminação da água, pois a mesma é utilizada para o consumo básico das comunidades locais. O objetivo deste trabalho é compreender os impactos socioambientais da carcinicultura e o acesso desigual da água na comunidade. A metodologia utilizada se pautou em referencial

bibliográfico de autores que tratam da água enquanto mercadoria, como: Gonçalves (2004), Camdessus, Badré, Chéret e Buchot (2005), Scantimburgo (2011) e Marx (2009). Realizou-se também entrevistas semiestruturadas com os sujeitos sociais da comunidade e trabalhos de campo envolvendo a observação e o registro fotográfico dos processos de expansão da carcinicultura. Os resultados encontrados incidem sobre a ampliação da expansão da carcinicultura e apropriação da água por essa atividade econômica, o que tem acarretado diversos impactos ao meio ambiente e a qualidade de vida da comunidade. Hoje, a água enquanto elemento natural que antes servia apenas para as atividades domésticas, agora se tornou um recurso valioso ao modo de produção capitalista. Portanto, a água é um direito humano, porém um direito ameaçado, que foi supervalorizado enquanto mercadoria.

**PALAVRAS-CHAVE:** Carcinicultura; Impactos Socioambientais; Água.

### THE SOCIAL AND ENVIRONMENTAL IMPACTS OF BARRICULTURE: TRANSFORMATIONS IN THE FORMS OF ACCESS TO WATER IN THE DISTRICT OF SÃO JOSÉ DO LAGAMAR IN THE MUNICIPALITY OF JAGUARUANA/CE

**ABSTRACT:** Water is a natural element, a good common to all, and in capitalist society it becomes an economic resource, a commodity. Shrimp farming activity is appropriating and privatizing water, due to new usage needs imposed by the capitalist system. This is the case, for example, in the district of São José do Lagamar in the

municipality of Jaguaruana/CE, object of study in the aforementioned work. The number of nurseries increases monthly, approximately ninety-four nurseries were built between 2014 and 2015. The population is being harmed by water contamination, as it is used for basic consumption by local communities. The objective of this work is to understand the socio-environmental impacts of shrimp farming and the unequal access to water in the community. The methodology used was based on bibliographic references by authors who deal with water as a commodity, such as: Gonçalves (2004), Camdessus, Badré, Chéret and Buchot (2005), Scantimburgo (2011) and Marx (2009). Semi-structured interviews were also carried out with the social subjects of the community and fieldwork involving observation and photographic recording of shrimp farming expansion processes. The results found focus on the expansion of shrimp farming expansion and the appropriation of water by this economic activity, which has caused several impacts on the environment and the quality of life of the community. Today, water as a natural element that was previously only used for domestic activities, has now become a valuable resource in the capitalist mode of production. Therefore, water is a human right, but a threatened right, which has been overvalued as a commodity.

**KEYWORDS:** Shrimp farming; Social and Environmental Impacts; Water.

## 1 | INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial para a manutenção da vida humana. No modo capitalista de produção, percebe-se a apropriação desse recurso como mercadoria, satisfazendo aos lucros das grandes corporações que visam privatizá-la e impedir o acesso da água à população.

Estas dificuldades de acesso ao uso da água também se tornam presentes em pequenas comunidades rurais. Nesta pesquisa, serão abordados os impactos socioambientais da carcinicultura no distrito do São José do Lagamar e seus respectivos povoados: Antonópolis, Damião e Sítio Pedrinhas, localizado no município de Jaguaruana – Ceará.

É notório nesse distrito, com uma população total de 3.563 habitantes (IBGE, 2010) o crescimento progressivo do número de viveiros de camarão, em virtude de novas formas de apropriação da natureza pelo capital.

Em 2014-2015, aproximadamente noventa e quatro (94) viveiros foram construídos, causando conflitos no uso da água com a população local, que está sendo prejudicada devido à sua contaminação, utilizada anteriormente por famílias para consumo humano e em outras atividades diárias.



Figura 1 - Localização da área de estudo

Fonte: pt.wikipedia.org

Como já mencionado acima, a população está sendo prejudicada com a contaminação da água, pois no manejo da atividade da carcinicultura os proprietários utilizam uma série de produtos químicos (o cloro, o calcário, a uréia, o silicato, o superfosfato triplo e metabissulfito de sódio) no viveiro, objetivando um bom cultivo e a produção ampliada do camarão.

A referida pesquisa teve como objetivos a análise do uso da água, antes, vista pela população local como um recurso natural, hoje, vista como um recurso econômico, pois o homem apropriou-se da água para a realização de suas atividades capitalistas. Por sua vez, detectou-se os impactos sócioambientais que a atividade da carcinicultura ocasionou no distrito do São José do Lagamar, tendo como enfoque principal a má qualidade da água para consumo da população. Identificou-se a mercantilização da água na comunidade de São José do Lagamar, isto, porque, a água do rio seria imprópria para o consumo humano, a comunidade foi obrigada a comprar água para se reproduzir, ou seja, as transformações quanto a utilização da água antes e depois do crescimento da atividade carcinicultora, foi um dos objetivos da referida proposta.

Dentre os procedimentos investigativos adotados utilizou-se uma seletiva revisão bibliográfica de autores que abordam os seguintes temas: acesso à água e apropriação privada dos recursos naturais. Entre autores utilizados estão Gonçalves (2004), Marx (2009) e Castro (2008), dentre outros.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com sujeitos sociais impactados, notadamente moradores do distrito, como também, visita nas fazendas quantificando a evolução da carcinicultura nos últimos 13 anos e investigando os processos de como ocorre o cultivo e o papel da água nesse processo de desenvolvimento da atividade da

carcinicultura, inclusive a partir da degradação ambiental, do nível da qualidade dessa água e do acesso a ela pela comunidade local.

Importante ressaltar que os danos dos produtos químicos para a água e para as pessoas que irão utilizá-las conseqüentemente serão futuramente negativos. Os proprietários das fazendas não se preocupam com a gravidade da questão, inclusive do ponto de vista da saúde das populações, sendo o seu único objetivo o lucro.

De acordo com o IBAMA (2005), um produto utilizado na atividade da carcinicultura deve ter grandes implicações para a vida humana:

Um produto utilizado por todos os empreendimentos em operação é o metabissulfito de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) durante a etapa de despescas, usado para prevenir o escurecimento dos camarões despescados. É importante salientar que se trata de um composto oxidante e, ao ser lançado no ambiente diminui a concentração de oxigênio dissolvido, podendo provocar a morte de organismos aquáticos. Após ser lançado na água também libera o gás dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) (IBAMA, 2005, p. 149).

A falta de uma bacia de sedimentação em cada fazenda é um grande prejuízo para o ambiente, pois vários efluentes dos viveiros são colocados diretamente no rio, e que essa mesma água chega até as casas das famílias de forma inadequada ao consumo humano, conforme aponta o IBAMA em citação abaixo:

Outro aspecto que se deve ter em vista é que a bacia de sedimentação possui grande eficiência na diminuição dos sólidos em suspensão, mas sua eficiência em relação à diminuição de nutrientes é baixa. Já a recirculação da água, ainda menos utilizada do que a bacia de sedimentação, é prática que maximiza o uso racional dos recursos, além de diminuir muito o volume de descarte para o ambiente. Trata-se de prática ambientalmente e economicamente desejável, já que parte dos custos inerentes à atividades são direcionados exatamente à manutenção da água nas características em que ela está sendo descartada (com alta carga de matéria orgânica) e que seu descarte contribui para a alteração das características dos corpos hídricos (IBAMA, 2005, p. 146).



Figura 02: Disposição de água dos viveiros colocados diretamente no Leito Fluvial.

Fonte: Barreto, 2014



Figura 03: Canal da água dos viveiros em direção ao leito Fluvial.

Fonte: Barreto, 2014

Na imagem supracitada, percebe-se de forma evidente a construção de canais que servem como suporte de armazenamento de água para deposição direta para o leito fluvial, que acarreta na poluição do rio e conseqüentemente na qualidade da água para o consumo da população local.

importante questão que se observa nos referidos registros fotográficos é que a disposição da água dos viveiros no leito fluvial é carregada de produtos químicos oriundos da produção do camarão em cativeiro, altamente industrializada e mecanizada, quer dizer, carregada de insumos químicos e biológicos, prejudicando a qualidade de vida e a saúde da comunidade.

Sobre a disposição de água de abundância para a atividade da carcinicultura, é fato afirmar que irá faltar água para o povo, pois o período é de escassez, logo a prioridade é o abastecimento humano. O governo do Estado, juntamente com os órgãos responsáveis, que no caso a Cogerh, devem procurar uma solução para gerenciar a escassez, pois está na lei 14.844 (2010), que o ser humano é provida do direito ao acesso a água.

É válido salientar que 72% das outorgas de água são para as indústrias, enquanto 12% para o abastecimento do ser humano (Roseno, 2015). É nítido observar a disparidade de desigualdade que tem a utilização de um elemento natural, que por sua vez, foi desnaturalizado enquanto elemento, para ser um recurso, pois foi dotado de valor econômico.



Figura 04: Lagoa do Lagamar, situada na comunidade do Damião, bacia de sedimentação de muitos viveiros.

Fonte: Barreto. Data: 21/04/2014.

Logo, a água foi transformada em recurso devido à ação humana necessária para o desenvolvimento das atividades capitalistas. É o caso, por exemplo, da carcinicultura, isto é, a água é o principal componente para a criação de camarão, com isso, elevou-se de valor enquanto mercadoria. As transformações de acesso ao recurso foram viabilizadas pela atividade, pois a água além de ter um valor humano, hoje tem um valor de capital, isto é, a população do São José do lagamar, por está sendo afetada com a contaminação da água, é obrigada a comprar para satisfazer suas necessidades básicas.

A mercadoria é algo que satisfaz uma carência, uma necessidade ou um desejo humano. É algo externo a nós, de que tomamos posse e transformamos em nosso. (HARVEY, 2013). A água tornou-se mercadoria, pois tem um valor de uso, é algo vital para a sobrevivência humana, e para usufruir do recurso água, o homem compra.

A comercialização da água na conjuntura política atual tem um grave problema, pois a procura do recurso é elevada, por conta da escassez que se passa.

Privar é tornar um bem escasso e, dessa forma, numa sociedade que tudo mercantiliza um bem só tem valor econômico se é escasso. O princípio da escassez, assim como a propriedade privada lhe é essencial, é que comanda a sociedade capitalista e suas teorias liberais de apropriação dos recursos naturais (GONÇALVES, 2004, p. 67).

A água além de ser uma mercadoria, é componente (matéria-prima) para a fabricação de outras mercadorias, no caso, o comércio do camarão e isso a torna uma mercadoria altamente lucrativa e valorativa para o capital, em especial, no município de Jaguaruana.

## 21 A EXPANSÃO DA CARCINICULTURA E A MERCANTILIZAÇÃO DA ÁGUA

Até o presente momento compreende-se que a população percebe a importância da água como bem essencial a manutenção e sobrevivência da vida, e que o recurso que antes servia apenas para as atividades domésticas, agora assume a forma de mercadoria. A água encontra-se insatisfatória para consumo humano (LACEN, 2014), o que leva a comunidade a comprar água para beber e cozinhar.

A Secretaria Municipal de Saúde de Jaguaruana, juntamente com o Laboratório Central de Saúde Pública tiveram a iniciativa de fazer a coleta no Rio Jaguaribe, na zona Rural de São José do Lagamar, tiveram como resultado que a água encontra-se imprópria para consumo humano, onde existe a presença de coliformes totais (fecais), os mesmos são responsáveis pela bactéria *Escherichia Coli*.

As bactérias do grupo coliforme têm sido utilizadas em avaliações da qualidade microbiológica de amostras ambientais, é um bom indicador de contaminação fecal. Por sua vez, os Coliformes podem ser divididos em Total e Fecal, porém o resultado obtido teve como resultado que a água do rio tem a presença de Coliformes totais, mas é um indicador de contaminação fecal, onde a mesma é responsável pela origem da espécie da *Escherichia Coli*.

No entanto, mediante a este resultado a comunidade está exposta a contaminação da água por conta da bactéria, que trás negatividade para a saúde local, pois as principais reações da bactéria ao ser humano são: dores de cabeça, febre, calafrios, dores abdominais, diarreia e dores musculares.

Além disso, outro impacto ambiental da carcinicultura na comunidade é o desmatamento de vegetação nativa e principalmente da árvore da carnaúba, um valor histórico cultural paisagístico que é derrubada por conta da construção de viveiros, desconstruindo a paisagem.

Porém na Lei N° 27.413 de 30 de março de 2004 da Política Estadual do Meio Ambiente, do governo do Estado do Ceará, enfatiza a importância da preservação e conservação da biodiversidade. A lei foi sancionada e decretou no artigo 1° que a carnaúba é árvore símbolo do Estado do Ceará, e no artigo 2°, ficou que a derrubada e o corte da carnaúba deve ter a autorização dos órgãos estaduais responsáveis por esta situação.

No distrito, a água a cada dia torna-se mais escassa, tanto em quantidade como em qualidade, pois seu uso serve para as atividades da carcinicultura, e assim, gerando um conflito quanto ao seu uso. Através das entrevistas com algumas pessoas da comunidade, as mesmas relatam, que antes a água do Rio Jaguaribe, servia tanto para cozinhar como para beber, por isso, não precisava comprar água para o consumo.

A Política Estadual dos Recursos Hídricos n° 14.844, de 28 de dezembro de 2010, enfatiza a gestão da água com seus respectivos capítulos, que o recurso natural água, é um patrimônio da humanidade, isto é, todos devem ter acesso igualitário à mesma, além disso,

deve ser preservado contra poluição. Na verdade a questão política da água é baseada em perguntas: de quem a água pertence e quem pode controlá-la, utilizá-la? Como se dá a utilização dessa água, deve ou não respeitar o meio ambiente?

Há uma distribuição muito desigual ao acesso a água, pois o bem natural de todos, torna-se um bem de comércio, isto é, as pessoas são privadas de utilizá-la. “De toda a água que existe no planeta, 3% é potável, sendo que 2,75% é para agricultura e indústria e 0,25% a população mundial mais rica” (BARROS, 2009).

Existem dois caminhos entorno do recurso. Primeiro, aqueles que veem como um bem econômico para ser negociado pelo maior preço, e do outro, pessoas que tem a visão que a água é um bem comum global, que deve ser conservada.

Vale observar que a própria política dos recursos hídricos enfatiza a cobrança pela água, evidenciando que uma futura escassez a prioridade é o consumo humano. Existe uma série de contradições na própria legislação, pois o sistema capitalista absorveu os próprios direitos humanos e a legislação ambiental.

Como deve cobrar algo (água), que a própria lei vigora que é um direito humano? Como dizer que a água é um direito humano, se os privilegiados de administrá-la e usufruí-la é a elite?

Para perceber como a situação vem se agravando a cada dia mais, a falta de água já é caso certo no distrito do São José do Lagamar, através dos registros fotográficos e de reclamações da própria comunidade, onde afirmam que o rio já se encontra seco desde o começo do ano de 2015, e ao final do mesmo ano, a situação não é diferente.



Figura 05: Situação do Rio Jaguaribe em Janeiro de 2015.

Fonte: Barreto, 2015.

Como parte da política de escassez hídrica, órgãos de controle e gerenciamento da água do rio tem criado mecanismos de controle e vazão da água. Durante a semana o rio encontra-se com o nível extremamente baixo, e aos finais de semana é feita a liberação de água para rio. O problema, encontra-se com o uso exacerbado dos criadores de camarão que utilizam toda a água existente, deixando pouca água para consumo e abastecimento humano.

Os mesmos Órgãos, em especial a Cogerh, já fizeram diversas reuniões com a associação dos carcinicultores e enfatizaram que a situação é caótica, não deixaram de cobrar as outorgas da água do rio para uso dos carcinicultores, e, que, os mesmos devem perfurar poços para manter a produção de camarão, porém a situação encontra-se com o mesmo cenário, onde os carcinicultores utilizam a água do rio para abastecer seus tanques.

Esse abastecimento se dá principalmente a partir de motores-bomba que puxam a água do Rio e direcionam a mesma para tubulações que servem para abastecer os viveiros de camarão. Essa água, portanto, passa a ser apropriada privadamente por esses proprietários sem nenhum uso social, ao contrário, objetivando apenas a maximização do lucro por essa atividade econômica.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, desse modo, que água é direito humano, porém, um direito ameaçado no distrito São José de Lagamar já que foi fixado um preço para obter seu acesso, onde o valor de troca desse bem natural se sobrepõe ao seu valor de uso, isto é, a importância não é a necessidade do ser humano em utilizar a água, mas usá-la com o fim lucrativo. Para a comunidade, portanto, só resta comprar a água para satisfazer suas necessidades básicas. Deve-se ressaltar que a prioridade de acesso à água é o abastecimento humano, ainda mais em um momento de escassez.

A natureza não é natural, pois o homem instituiu um valor, utiliza a mesma para seus fins capitalistas, tendo como exemplo, a água. Com isso, há uma dupla mercantilização da água, pois tanto a população precisa comprar água, como a água que é destinada para o uso doméstico da comunidade torna-se escassa, devido à prioridade do recurso para a carcinicultura, isto é, utiliza o elemento “natural” na produção de camarão. Desse modo, ao atribuir um valor a água, a água torna-se uma mercadoria e esse bem comum passa a ser um bem provado de uso exclusivo de poucos.

A água é um recurso natural, essencial para a vida humana, porém perdeu esse sentido, pois o sistema capitalista corrompeu o direito da humanidade de tê-la de forma gratuita, deixando, então de ser um bem natural, para ser recurso, pois existe um objetivo no gerenciamento da água que está voltado a atender as necessidades de mercado, como as indústrias, agronegócio e de modo específico, a carcinicultura.

Através dos levantamentos empíricos, constatou-se que a comunidade percebe o

grau de escassez da água pelo motivo da falta de chuvas, pois os viveiros absorvem toda a água que é liberada para o rio Jaguaribe, onde a mesma é utilizada pela atividade, deixando uma série de afluentes de contaminação, onde a população repudia o acesso dessa água contaminada. Além disso, existem reclamações voltadas ao controle da disponibilidade de água até as residências, pois argumentam que o rio está seco e que deve administrar a água para não faltar, porém a população questiona que os viveiros são feitos quase dentro do rio e pegam a água sem burocracia, enquanto para os cidadãos que compõem aquela comunidade, está vendo um controle de horário quanto à disposição da água. Percebe-se a disparidade quanto ao acesso do recurso, por isso a problemática da pesquisa é voltada a esta desigualdade quanto a utilização da água.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Sergiano de Lima. **Reestruturação produtiva e as novas territorialidades no espaço agrário cearense: a carcinicultura em questão**. Fortaleza, 2006. Pág:1-168.

BARROS, Marcelo. **O amor fecunda o universo: ecologia e espiritualidade**. Rio de Janeiro: Agir, 2009.

BRASIL, CEARÁ, **Decreto**, N° 27. 413, 30 de março de 2014. Fortaleza

CASTRO, J.E. A água (ainda) não é uma mercadoria: **Aportes para o debate sobre a mercantilização da água**. pág. 190-221, 2008.

FRACALANZA, Ana Paula. **Água** : de elemento natural a mercadoria. 2005

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **A globalização da Natureza e a natureza da globalização**. 5 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **O desafio Ambiental**. Ed: Record, Rio de Janeiro, 2004.

IBAMA. **Diagnóstico da atividade da carcinicultura no Estado do Ceará**. 2005.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. 23 ed- Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

OLIVEIRA, João Luís de. **O Ceará tem memória: Jaguaruana um povo, um lugar**. Ed: Fortaleza-Ceará, 2000.

Política Estadual dos Recursos Hídricos. **Lei N° 14.844 de 28 de dezembro de 2010**.

SCANTIMBURGO, André Luís. **Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável: Os limites impostos pelo capitalismo no gerenciamento e preservação dos recursos hídricos no Brasil**. Janeiro de 2011.

SWYNGEDOUW, Erik. **Privatizando o H<sup>2</sup>O: Transformando Águas locais em dinheiro Global**.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: RiMa, IIE, 2. ed., 2005.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Absorção atômica 29, 33

Ações antrópicas 11, 21, 25

Agricultura 10, 11, 20, 24, 30, 49, 69, 72, 138, 190, 192, 193, 208, 210, 214, 215

Água 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 101, 105, 109, 111, 113, 114, 122, 123, 152, 155, 192, 214, 216

Alternativas naturais 121

Apicultura 209

Aquecimento global 73, 74, 81

Associações mutualísticas 192, 193, 194, 195

### B

Bacias hidrográficas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 22, 27

Bactérias 48, 57, 110, 112, 125, 127, 132, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 203, 205, 213, 214, 215

Biodegradabilidade 121, 122, 123, 124, 125

Biodiversidade 48, 66, 83, 87, 94, 138, 181, 182, 184, 190, 192, 193, 221

Biofertilizante 131

Biogás 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136

Biopolímeros 112, 123, 125, 126, 127

### C

Caatinga 137, 138, 145, 146, 202, 206

Carcinicultura 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51

Carvão vegetal 137

Conservação ambiental 64

Contaminação 12, 17, 29, 31, 34, 39, 42, 43, 44, 47, 48, 51, 98, 103, 104, 109, 130, 150

### D

Dejetos suínos 130, 135, 136

Desmatamento 48, 95, 96, 137, 138, 181

Divisão territorial 2

## E

Ecosistemas 12, 30, 31, 101, 148, 181, 182, 193

Ecotoxicidade 52, 55, 57

Eficiência energética 131, 137, 138, 143, 145, 166

Energia fotovoltaica 164, 166, 167, 170, 171, 174

Energias renováveis 79, 129, 164, 165

Equilíbrio de Nash 73, 75, 78, 79, 80

Escassez hídrica 50, 111

Espécies nativas 180, 181, 182, 183, 188

## F

Fitopatógenos 195, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217

Fósforo 192, 195, 196, 197, 198

Fungos 110, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 205, 206, 210, 213, 215, 216

## G

Georreferenciamento 3

Gestão ambiental 2, 3, 38, 61, 62, 63, 71, 128, 163, 176, 221

Granulometria 31, 32, 35

## I

Impactos ambientais 11, 13, 23, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 98, 99, 122, 129, 130, 146, 164, 167, 172, 175, 176

Impactos socioambientais 42, 43

Indicadores ambientais 4, 8, 9, 63, 163

Indústria cerâmica 137, 138, 139, 140, 145, 146

Indústria petrolífera 53

Indústria têxtil 121, 122, 128

## L

Lenha 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 148

Logística reversa 100, 128, 167, 173, 174, 176

## M

Material particulado 147, 149, 150, 155, 157, 158, 159, 161, 162

Matriz energética 138

Meio ambiente 8, 12, 13, 20, 27, 28, 39, 42, 48, 49, 52, 53, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 69,

71, 72, 81, 98, 101, 102, 105, 111, 112, 122, 128, 129, 135, 137, 138, 145, 149, 152, 166, 167, 176, 181, 184, 190, 214, 221

Metais pesados 30, 38, 39, 40, 111, 167

Metano 129, 130, 131, 134

Mudanças climáticas 66, 73, 74, 80

## N

Nanociência 111

Nanopartículas metálica 110

Nitrogênio 134, 153, 154, 181, 182, 192, 196, 198, 203, 206

## P

Percepção ambiental 11, 13, 22, 109

Petróleo 52, 53, 54, 56, 61, 62, 138, 221

Poliéster 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

Poluição atmosférica 69, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 159, 161, 162

Própolis 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220

Protocolo de Kyoto 74

## R

Recursos genéticos 180, 182, 190

Recursos naturais 20, 40, 44, 47, 61, 63, 64, 65, 68, 70, 83, 86, 87, 93, 94, 95, 96, 99, 101, 122, 138, 142, 181, 184

Resíduos agroflorestais 110, 111

Resíduos sólidos 11, 20, 21, 66, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 108, 109, 175

Riscos ambientais 11, 12, 13, 22, 26, 27, 28, 30, 172

## S

Saneamento básico 97, 109

Saúde pública 48, 97, 98, 99, 101, 147, 148, 152

Serviços de saneamento 100

Solo 1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 25, 26, 36, 41, 66, 69, 87, 94, 98, 103, 104, 105, 109, 121, 122, 123, 124, 127, 130, 138, 150, 161, 175, 181, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206

Suinocultura 129, 130, 131, 132

Sustentabilidade 27, 81, 94, 108, 129, 131, 151, 167, 168, 169, 181, 221

## T

Tecnologias fotovoltaicas 166

Terra Indígena 83, 85, 90, 91, 93, 94, 95, 96

Território 2, 3, 8, 9, 16, 22, 26, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 94, 96, 189

# Meio ambiente:

Princípios ambientais,  
preservação e  
sustentabilidade

2

# Meio ambiente:

Princípios ambientais,  
preservação e  
sustentabilidade

2