

A network diagram with green circular nodes connected by grey lines. The nodes contain various environmental icons: a hand holding a leaf, a group of people, a wind turbine, a power plug, a laboratory flask with a leaf, a cloud with CO2, a fish, a sun, a recycling symbol, a heart with a leaf, a water tap, a small plant, and a tree. Dashed arrows indicate connections between some nodes.

# REDE PRODEMA EM AÇÃO NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Maria José Nascimento Soares

Jonielton Oliveira Dantas

Josiclêda Domiciano Galvêncio

Laura Jane Gomes

Ronise Nascimento de Almeida

**ORGANIZADORES**



Título: REDE PRODEMA EM AÇÃO NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

ORGANIZADORES: Maria José Nascimento Soares

Jonielton Oliveira Dantas

Josiclêda Domiciano Galvêncio

Laura Jane Gomes

Ronise Nascimento de Almeida

ISBN: 978-85-8413-247-8

### **CONSELHO EDITORIAL**

Ana Maria de Menezes

Estácio Bahia Guimarães

Fábio Alves dos Santos

Jorge Carvalho do Nascimento

José Afonso do Nascimento

José Eduardo Franco

José Rodorval Ramalho

Justino Alves Lima

Luiz Eduardo Oliveira Menezes

Maria Inêz Oliveira Araújo

Martin Hadsell do Nascimento

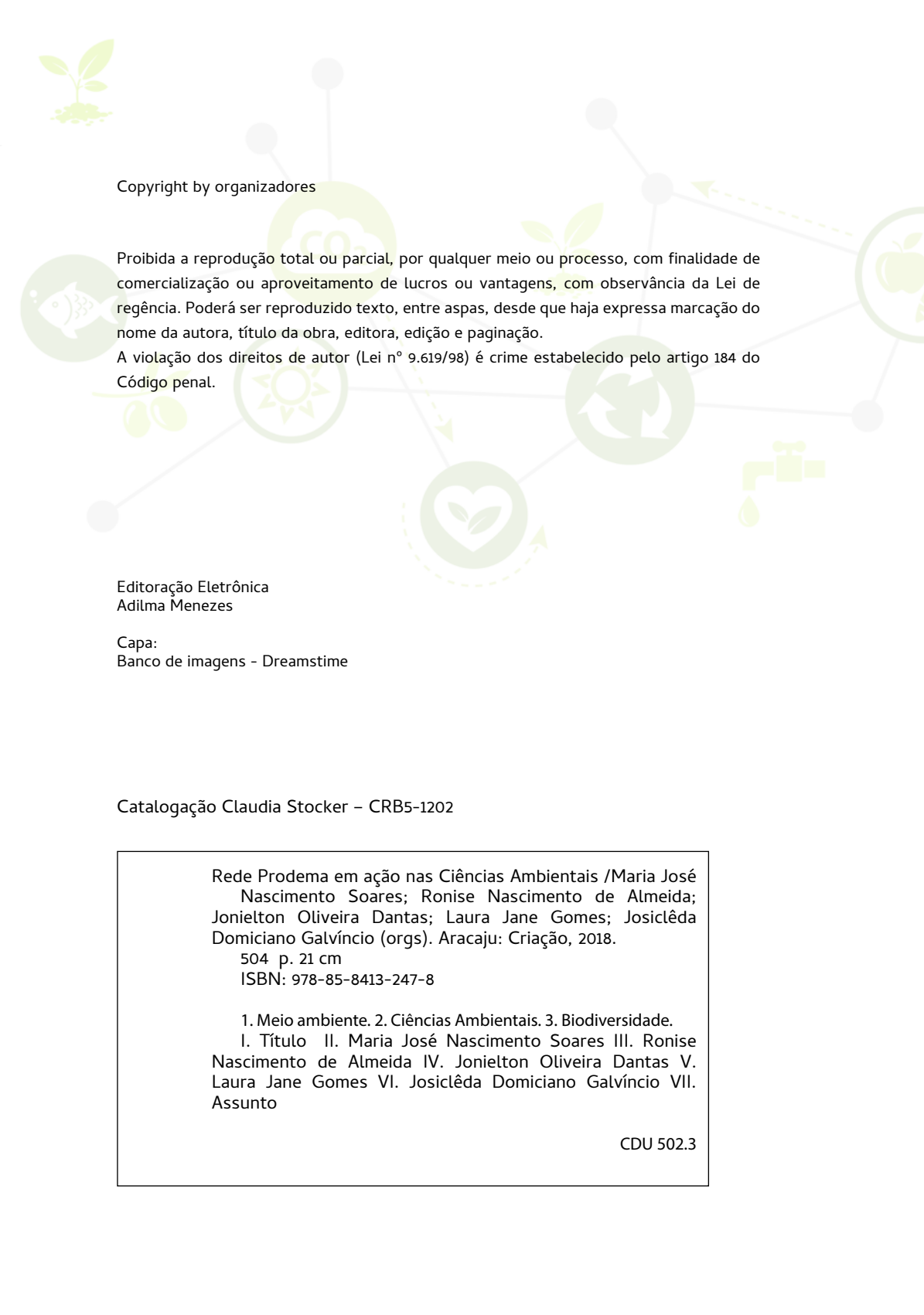
Rita de Cácia Santos Souza

Maria José Nascimento Soares  
Jonielton Oliveira Dantas  
Josiclêda Domiciano Galvínio  
Laura Jane Gomes  
Ronise Nascimento de Almeida  
**ORGANIZADORES**

# REDE PRODEMA EM AÇÃO NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS



Criação Editora  
Aracaju | 2018



Copyright by organizadores

Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, com finalidade de comercialização ou aproveitamento de lucros ou vantagens, com observância da Lei de regência. Poderá ser reproduzido texto, entre aspas, desde que haja expressa marcação do nome da autora, título da obra, editora, edição e paginação.

A violação dos direitos de autor (Lei nº 9.619/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código penal.

Editoração Eletrônica  
Adilma Menezes

Capa:  
Banco de imagens - Dreamstime

Catálogo Claudia Stocker – CRB5-1202

Rede Prodema em ação nas Ciências Ambientais / Maria José Nascimento Soares; Ronise Nascimento de Almeida; Jonielton Oliveira Dantas; Laura Jane Gomes; Josiclêda Domiciano Galvínio (orgs). Aracaju: Criação, 2018.

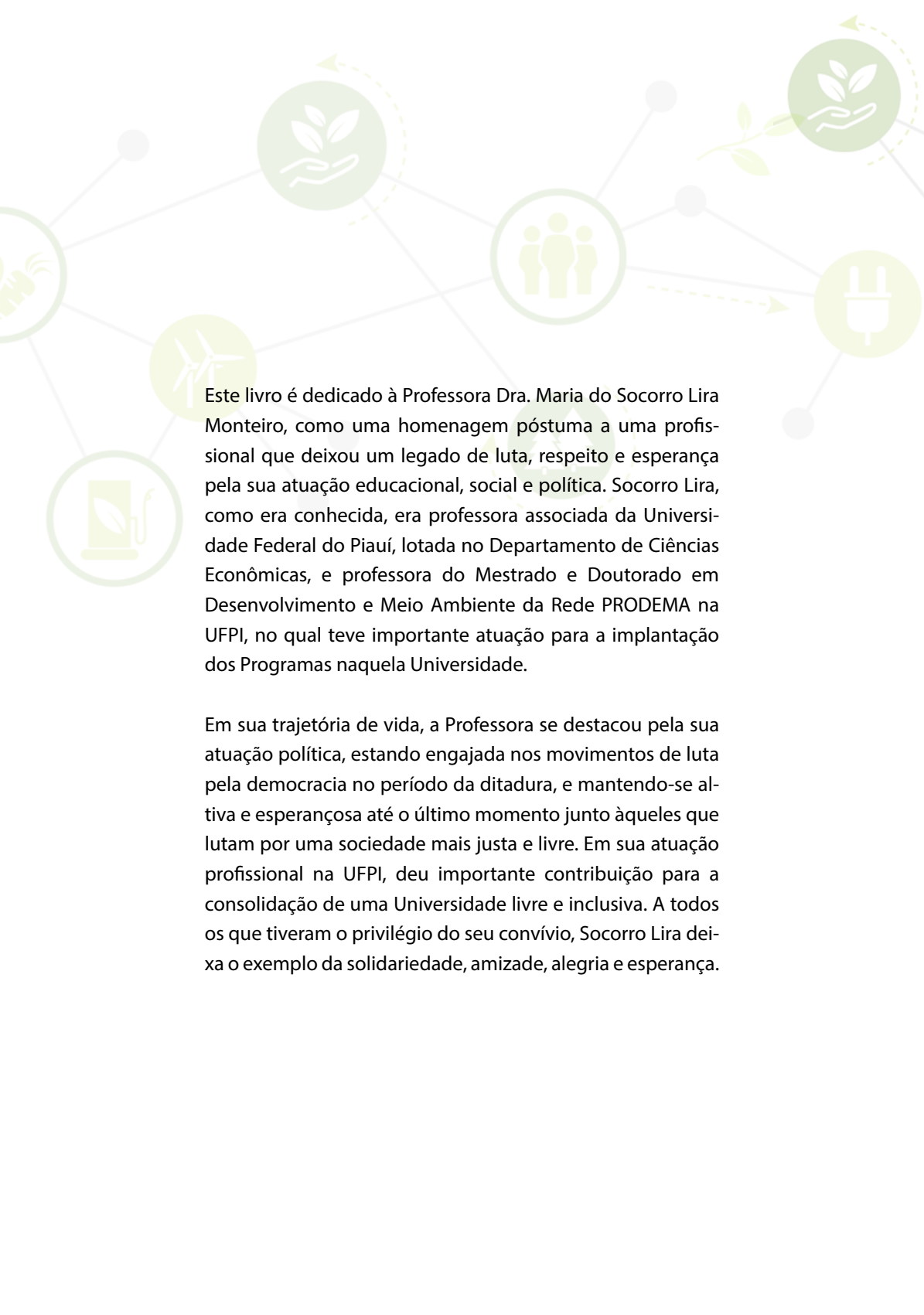
504 p. 21 cm

ISBN: 978-85-8413-247-8

1. Meio ambiente. 2. Ciências Ambientais. 3. Biodiversidade.

I. Título II. Maria José Nascimento Soares III. Ronise Nascimento de Almeida IV. Jonielton Oliveira Dantas V. Laura Jane Gomes VI. Josiclêda Domiciano Galvínio VII. Assunto

CDU 502.3



Este livro é dedicado à Professora Dra. Maria do Socorro Lira Monteiro, como uma homenagem póstuma a uma profissional que deixou um legado de luta, respeito e esperança pela sua atuação educacional, social e política. Socorro Lira, como era conhecida, era professora associada da Universidade Federal do Piauí, lotada no Departamento de Ciências Econômicas, e professora do Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Rede PRODEMA na UFPI, no qual teve importante atuação para a implantação dos Programas naquela Universidade.

Em sua trajetória de vida, a Professora se destacou pela sua atuação política, estando engajada nos movimentos de luta pela democracia no período da ditadura, e mantendo-se ativa e esperançosa até o último momento junto àqueles que lutam por uma sociedade mais justa e livre. Em sua atuação profissional na UFPI, deu importante contribuição para a consolidação de uma Universidade livre e inclusiva. A todos os que tiveram o privilégio do seu convívio, Socorro Lira deixa o exemplo da solidariedade, amizade, alegria e esperança.





## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os autores pela disponibilização dos capítulos para a organização deste livro que retratam suas pesquisas junto à Rede PRODEMA, sobretudo pela grandiosidade dos resultados em nível regional apresentando alternativas para o desenvolvimento de ações que subsidiarão prática efetivas no campo das Ciências Ambientais.

Aos organizadores, pela cooperação na produção e organização deste livro.

A CAPES pelo financiamento.









## APRESENTAÇÃO

A elaboração de qualquer material sempre vem acompanhado de um amplo planejamento que surgiu da motivação de um ou vários atores em transmitir um conhecimento para outras pessoas, evitando que seja pedido o caminho que levou a determinado objetivo. Assim, o livro **“REDE PRODEMA EM AÇÃO NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS”** vem mostrar todo o caminho e potencialidades do Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente que surgiu em 1995 após várias reuniões dos Professores/Pesquisadores dos diferentes Estados do Nordeste do Brasil onde se discutia um novo modelo de desenvolvimento para o País.

A consequência destas discussões foi a criação de Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente cada estado do Nordeste para qualificar os profissionais com uma nova visão crítica sobre o modelo de desenvolvimento, ou seja, que possam contribuir com um desenvolvimento sustentável fora do senso comum e que considere todos os atores envolvidos no processo. A aglutinação de todos os Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente de todos os Estados com um tronco de disciplinas e atividades comuns foi denominada de **REDE PRODEMA**, que tem contribuído para a qualificação *Strictu sensu* nos níveis de Mestrado e Doutorado e alguns dos seus “produtos” são apresentados nesta obra que nos propicia uma profunda reflexão do nosso comportamento em relação ao ambiente que vivemos.

A obra inicia colocando de forma clara os caminhos percorridos pela autora para o seu encontro com o meu ambiente, ou seja, todo o seu percurso histórico no contato com as pessoas e a literatura que levou a sua caminhada se voltar para um novo modelo de desenvolvimento onde o “ser” prepondera em relação ao “ter”. Nos **Caminhos Teóricos e Encontros com o Meio Ambiente** realizados pela autora temos o desabrochar de motivações que transcendem o senso co-



um descrito de forma simples que possibilita a compreensão pelos diversos leitores e assim refletirem o seu papel no mundo atual.

Neste livro temos um conjunto de capítulos concatenados dos diversos integrantes da Rede PRODEMA sobre as questões que impedem se ter um desenvolvimento sustentável, pois no geral o fator preponderante para se considerar que está havendo desenvolvimento é o econômico, ficando renegado a segundo plano ou até mesmo desconsiderado os problemas sociais, a capacidade de suporte do ambiente, a cultura da comunidade e a legislação.

No capítulo **Controle Social em Saneamento Básico no Piauí: Reflexões e Inferência** os autores destacam que um dos grandes problemas da efetivação da política de saneamento está associada a falta de participação da comunidade e que não há motivação e ações que estimulem o exercício da cidadania.

Um estudo integrado na área corresponde as microbacias dos rios Pipite e Caldeira, inseridas na porção leste da bacia hidrográfica do rio Almada, localizada no litoral sul da Bahia é apresentado no capítulo **Análise Integrada de Microbacias Hidrográficas: Uma Proposta de Identificação de Áreas para Conservação e Restauração na Mata Atlântica** onde se observa que a falta de um planejamento voltado para conservação da Mata Atlântica é um dos entraves e que pode ser solucionado com ferramentas de gestão e que este procedimento apresentado para esta área pode ser expandida para outras microbacias.

A desigualdade na utilização da água é apresentado no capítulo que trata da **Expropriação da Água na Chapada do Apodi (CE): A Injustiça Hídrica como Resultado da Prática do Agronegócio** neste os autores apontam que a facilidade que alguns possuem para captar água resulta em problema do agravamento da seca pelo estresse provado nas fontes hídricas, deixando sem alternativa os pequenos produtores que são responsáveis pela maior produção e alimentos para consumo na região, logo é apontado como necessário um uso sustentável da água pelo agronegócio.

A população tem um pensamento sobre o meio ambiente e seus recursos naturais muito ligado as práticas sociais, assim, no capítulo **A “Invisibilidade” dos Oomicetos e a Percepção Socioambiental de Comunidade na Bacia do Rio Corrente, Pedro II, Piauí, Brasil** se destaca a necessidade da preservação dos recursos naturais, pois a percepção do homem está relacionada principalmente ao aspecto visual.



O trabalho em postos de combustíveis tem que ser realizado com os equipamentos de proteção individual adequados, mas no capítulo **Saúde Ocupacional de Trabalhadores em Troca de Óleos em Postos de Combustíveis de Teresina – PI** os autores relatam os problemas encontrados na área de estudo para a utilização dos equipamentos de proteção individual quando tem, mostrando as fragilidade deste setor quanto a proteção ao trabalhador e ao meio ambiente.

No estudo **Percepção Socioambiental de Pescadores Artesanais do Entorno da Barragem do Bezerro, José De Freitas, Piauí** é destacado pelos autores que os pescadores possuem um grande conhecimento empírico sobre as questões ambientais e manejo dos recursos naturais que contribui para que os mesmos realizem a pesca na região de forma sustentável, mas é fundamental que seja implantado um programa de educação ambiental visando preservar o ambiente onde vivem mais eficaz.

O capítulo **Os Saberes Populares e o Desenvolvimento Regional Sustentável: Uma Análise sobre o Artesanato em Couro na Região do Cariri Cearense** destaca a importância da valorização dos saberes tradicionais e a necessidade de sua transferência de geração para geração para que se possa garantir um desenvolvimento regional sustentável, não só em termos da fabricação de produtos, mas também na implantação do turismo cultural que valorize a identidade da comunidade.

O processo de antropização de bacias hidrográficas é um dos grandes problemas nas diversas regiões do País, no capítulo **Análise Comparativa do Grau de Antropização de Bacias Hidrográficas no Estado da Bahia por Meio de Indicadores Ambientais** os autores mostram que para a área de estudo que é fundamental o estabelecimento de políticas de gestão e manejo dos recursos naturais pelos órgãos competentes do local onde está a bacia hidrográfica.

O estudo sobre o impacto da certificação da plantação de cacau sobre o meio ambiente é relato no capítulo **Diagnóstico dos Padrões de Certificação Socioambiental do Cacau na Bahia, Brasil** onde os autores utilizaram uma análise SWOT e detectou que o agricultor não tem um compromisso a longo prazo com a manutenção da certificação, pois exige um sistema de gestão, mas se interessa por favorecer o consumo e a melhoria no rendimento.

A utilização de recursos naturais pela comunidade é destacada no capítulo **Exploração da Piaçava (*Attalea funifera* mart.) por Comunidades Locais no**



**Baixo Sul da Bahia: Renda, Subsistência e Cultura** onde se pode verificar que este processo gera um desenvolvimento local e transformações na comunidade, logo, os autores destacam a necessidade de um manejo sustentável do recurso natural a ser utilizado pela comunidade para não comprometer a distribuição e renda de uma forma mais justa.

No capítulo **Análise das Estratégias de Aplicação de Modelos de Turismo Sustentável em Áreas Protegidas de Dois Destinos Turísticos: Galápagos – Equador e Prainha do Canto Verde – Brasil** os autores mostram que é de fundamental importância que nas áreas protegidas se tenha um planejamento para que se possa utilizar estas áreas como ambiente para promover a geração de bens e serviços, gerando recursos, sem comprometer os recursos naturais do ambiente, uma das alternativas é a implantação de um turismo sustentável com o envolvimento da comunidade.

A seca no Nordeste sempre é um tema recorrente e muito debatido por diversos autores, mas no capítulo **Um Novo Olhar (Complexo) sobre as Secas no Sertão** os autores usam a cartografia para esclarecer a problemática da seca nos sertões deste País e destacam as estruturas que devem ser mudadas.

O conforto térmico ambiental é uma das condições necessárias para a qualidade de vida de uma comunidade e que contribui para a preservação ambiental, entretanto, várias cidades do nosso País apresentam problemas quanto a esta condição ambiental, pois no geral possuem um crescimento sem planejamento, como pode ser visto no capítulo **Estudo da Condições de Conforto Térmico Ambiental na Cidade de Bayeux – Paraíba** que destaca para esta cidade a problemática devido a configuração espacial desordenada e uso de materiais inadequado, ou seja, que acumulam calor, logo toda a cidade em estudo está comprometida no tocante ao conforto térmico.

Os autores no capítulo **Circuitos Curtos para os Produtos Agroecológicos e Convencionais dos Assentamentos Dona Antônia e Gurugi II, no Conde – Paraíba**, destacam a necessidade de se avaliar a distância entre o ponto de produção e o de comercialização para não inviabilizar o processo de venda sem o atravessador, melhorando assim a autonomia do agricultor, mas é imprescindível que o produto tenha qualidade para que o consumidor seja atraído e assim consiga manter a economia agrícola local.

O capítulo **A Sétima Maravilha do Piauí: Arcabouço Turístico e Cultural do Município de Amarante, Nordeste do Brasil** destaca o potencial do município



para o turismo cultural e natural, logo, os autores deixam claro que é fundamental a preservação do conjunto arquitetônico e das tradições culturais para que se possa realizar o turismo de forma sustentável. A proteção ambiental é vista por muitos como uma alternativa para o turismo e ao mesmo tempo uma forma de manter a preservação do meio ambiente, neste contexto o capítulo **Plano de Manejo do Parque Nacional de Sete Cidades – Piauí, Brasil: Uma Avaliação Pontual**, reafirma esta importância da preservação, mas desta que é fundamental cada unidade de conservação ter um plano de manejo que proteja o meio ambiente e possibilite o acesso pela comunidade e visitante, gerando renda para a manutenção da unidade e dos moradores que residem no entorno da unidade de conservação.

Uma das dificuldades das ações voltadas para o meio ambiente deve-se em boa parte a falta de conselhos, especialmente em grande parte dos municípios do Nordeste do Brasil, assim, os autores do capítulo **O Papel dos Conselhos Gestores Municipais na Implementação de Políticas e Práticas Ambientais: Análise no Alto Capibaribe, Semiárido de Pernambuco** mostram que sem uma institucionalização dos conselhos municipais as atividades de conservação fica comprometida, pois é essencial que a sociedade exerça o seu papel e cobre dos responsáveis ações concretas para a mitigação dos problemas que impedem o desenvolvimento sustentável da comunidade.

No capítulo **Proposição de uma Metodologia para Compras Sustentáveis no Instituto Federal de Sergipe - Campus Lagarto/SE** os autores apresentam um procedimento para que as compras seja realizadas obedecendo a legislação prevista para compras sustentáveis sem perda da qualidade dos produtos e que considere todos os parâmetros do desenvolvimento sustentável e não apenas o econômico. No trabalho **A Percepção dos Gestores do Instituto Federal de Sergipe – IFS Campus Lagarto acerca das Licitações Sustentáveis** os autores utilizam a mesma instituição e realiza um diagnóstico da percepção dos gestores sobre a utilização das licitações sustentáveis para órgãos públicos, neste estudo são mostradas as limitações para a realização de licitações sustentáveis, entretanto, neste capítulo os autores sugeriram elementos que podem contribuir para a utilização desta ferramenta de compra com maior profundidade e assim contribuir com o processo de aquisição mais sustentável.

Finalmente destacamos que esta obra com os seus diversos capítulos no possibilita um passeio sobre as diversas questões do desenvolvimento sustentável,



muito peculiar da Rede PRODEMA que com o mestrado e doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente mostra outros caminhos para um mundo melhor.

**Roberto Rodrigues de Souza**

Professor Associado

LABAM DEQ CCET UFS



## SUMÁRIO

	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>CAMINHOS TEÓRICOS E ENCONTROS COM O MEIO AMBIENTE</b>		<b>19</b>
	Maria Augusta Mundim Vargas	
<b>CONTROLE SOCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO NO PIAUÍ: REFLEXÕES E INFERÊNCIAS</b>		<b>34</b>
	Maria do Socorro Monteiro Carcará José Machado Moita Neto	
<b>ANÁLISE INTEGRADA DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS: UMA PROPOSTA DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO NA MATA ATLÂNTICA</b>		<b>54</b>
	Debora Ortiz Bluhu Maria Eugênia Bruck de Moraes Ronaldo Lima Gomes	
<b>EXPROPRIAÇÃO DA ÁGUA NA CHAPADA DO APODI (CE): A INJUSTIÇA HÍDRICA COMO RESULTADO DA PRÁTICA DO AGRONEGÓCIO</b>		<b>77</b>
	Amanda Gonçalves Moreira Raquel Maria Rigotto	
<b>A “INVISIBILIDADE” DOS OOMICETOS E A PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE COMUNIDADE NA BACIA DO RIO CORRENTE, PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL</b>		<b>100</b>
	Joseane Lustosa Machado José de Ribamar de Sousa Rocha Denis Barros de Carvalho	
<b>SAÚDE OCUPACIONAL DE TRABALHADORES EM TROCA DE ÓLEOS EM POSTOS DE COMBUSTÍVEIS DE TERESINA – PI.</b>		<b>123</b>
	Eliane de Aquino Lima Brandão José de Ribamar de Sousa Rocha	



**PERCEÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE PESCADORES ARTESANAIS DO ENTORNO DA BARRAGEM DO BEZERRO, JOSÉ DE FREITAS, PIAUÍ** **147**

Francynara Pontes Rocha  
José Ribamar de Sousa Rocha

**OS SABERES POPULARES E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE SOBRE O ARTESANATO EM COURO NA REGIÃO DO CARIRI CEARENSE** **166**

Adriana de Sá Leite de Brito  
José Levi Furtado Sampaio  
Araguacy Paixão Almeida Filgueiras  
Francisco de Assis Chaves de Brito

**ANÁLISE COMPARATIVA DO GRAU DE ANTROPIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO ESTADO DA BAHIA POR MEIO DE INDICADORES AMBIENTAIS** **193**

Olandia Ferreira Lopes  
Raildo Mota de Jesus  
Felizardo Adenilson Rocha  
Daniela Mariano da Silva

**DIAGNÓSTICO DOS PADRÕES DE CERTIFICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO CACAU NA BAHIA, BRASIL** **221**

Tayla Ribeiro Marrocos  
Maria Eugenia Bruck de Moraes  
Ronaldo Lima Gomes

**EXPLORAÇÃO DA PIAÇAVA (*ATTALEA FUNIFERA MART.*) POR COMUNIDADES LOCAIS NO BAIXO SUL DA BAHIA: RENDA, SUBSISTÊNCIA E CULTURA** **242**

Helen Rocha da Conceição  
Wesley Duarte da Rocha  
Romari Alejandra Martinez Montano

**ANALISE DAS ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO DE MODELOS DE TURISMO SUSTENTÁVEL EM ÁREAS PROTEGIDAS DE DOIS DESTINOS TURÍSTICOS: GALÁPAGOS – EQUADOR E PRAINHA DO CANTO VERDE – BRASIL** **264**

Ricardo M. Machado  
Angélica M. Saeteros  
Andrés E. Olivares  
Felipe C. Carrera  
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira





- UM NOVO OLHAR (COMPLEXO) SOBRE AS SECAS NO SERTÃO 291**  
Magda Helena de Araújo Maya  
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira  
Milton Ferreira da Silva Junior
- ESTUDO DA CONDIÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO AMBIENTAL 312**  
**NA CIDADE DE BAYEUX – PARAÍBA**  
Elydeise Cristina Andrade dos Santos  
Joel Silva dos Santos  
Eduardo Rodrigues Viana de Lima
- CIRCUITOS CURTOS PARA OS PRODUTOS AGROECOLÓGICOS 331**  
**E CONVENCIONAIS DOS ASSENTAMENTOS DONA ANTÔNIA E**  
**GURUGI II, NO CONDE – PARAÍBA**  
Deinne Airles da Silva  
José Soares do Nascimento
- A SÉTIMA MARAVILHA DO PIAUÍ: ARCABOUÇO TURÍSTICO 342**  
**E CULTURAL DO MUNICÍPIO DE AMARANTE, NORDESTE DO**  
**BRASIL**  
Karen Veloso Ribeiro  
Alexandre Nojoza Amorim  
Roseli Farias Melo de Barros
- PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DE SETE CIDADES – 366**  
**PIAUÍ, BRASIL: UMA AVALIAÇÃO PONTUAL**  
Derly Pereira Brasileiro  
Guilherme Muniz Nunes  
Vandermond do Nascimento Gonçalves  
Kallyne Machado Bonifácio  
Reinaldo Farias Paiva de Lucena
- O PAPEL DOS CONSELHOS GESTORES MUNICIPAIS NA 378**  
**IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS E PRÁTICAS AMBIENTAIS:**  
**ANÁLISE NO ALTO CAPIBARIBE, SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO**  
Wagner José de Agui  
Ricardo Augusto Pessoa Braga
- PROPOSIÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA COMPRAS 403**  
**SUSTENTÁVEIS NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE - CAMPUS**  
**LAGARTO/SE**  
Diná Faustino Bezerra  
Márcia Batista da Fonseca  
José Osman dos Santos



**A PERCEPÇÃO DOS GESTORES DO INSTITUTO FEDERAL DE  
SERGIPE – IFS CAMPUS LAGARTO ACERCA DAS LICITAÇÕES  
SUSTENTÁVEIS**

**430**

Fládson Ricardo Mendes dos Santos

Márcia Batista da Fonseca

José Osman dos Santos

**INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NA QUALIDADE  
DA ÁGUA EM UMA MICROBACIA NO NORDESTE BRASILEIRO**

**457**

Vanessa Paim dos Santos

Raildo Mota de Jesus

Ronaldo Lima Gomes

Olandia Ferreira Lopes

**NOTA SOBRE OS AUTORES**

**482**



# CAMINHOS TEÓRICOS E ENCONTROS COM O MEIO AMBIENTE<sup>1</sup>

Maria Augusta Mundim Vargas

## INTRODUÇÃO

De pronto, agradeço o convite da Profa. Dra. Maria José Nascimento, a qual capitaneia, juntamente com outras universidades, o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodema), instituído há mais de 20 anos. E, na oportunidade, gostaria de desejar-lhes vida longa!

Estar aqui, hoje, remete ao meu comprometimento com o Prodema e à minha crença na permanência dessa rede. Nesse sentido, agradeço ao Prof. Dr. Ignacy Sachs, pois seus pensamentos sobre desenvolvimento sustentável foram inspiradores para a formulação de pressupostos de um desenvolvimento que considera o meio ambiente como uma de suas dimensões. Agradeço ao Prof. Dr. Rodrigo Ramalho Filho pela coragem em idealizar, em rede e com parcerias, um programa que se propôs a formar ambientalistas que consideram as interfaces do desenvolvimento e do meio ambiente. Agradeço ao Prof. Dr. Marcel Bursztyn pela sabedoria em acolher a proposta inovadora e sinalizar para recortes teóricos que deram mais corpo e mais densidade à proposta do programa. Agradeço à Profa. Dra. Vania Fonseca pela ousadia em agregar tantos pensamentos e formações e projetar o crescimento e o desenvolvimento do programa na Universidade Federal de Sergipe e, conseqüentemente, da Rede Prodema no Nordeste e no país.

Com essas pessoas ao meu redor, para mim veleiros do Prodema, apresento parte de meus pensamentos, os quais me proporcionaram acreditar em um pro-

---

<sup>1</sup> Aula inaugural da Rede Prodema, proferida no campus São Cristóvão da UFS em 19/03/2018.



grama acadêmico interdisciplinar e me fizeram vislumbrá-lo em rede interinstitucional e inter-regional para a formação de mestres e doutores. São esses pensamentos que me põem em ação, até o presente, para o Prodema e pelo Prodema.

Procurei traçar os caminhos teóricos e encontros com o meio ambiente mais pelas marcas e descobertas que conduziram minhas andanças do que pelo rigor de expor, epistemologicamente, a história da conflituosa relação do homem com seu meio. Assim, não apresento conclusões. Afinal, o presente texto não se trata de uma busca ou tampouco é fruto de pesquisas, e sim consiste em uma exposição de partes de uma caminhada, da qual fizeram/fazem parte pessoas, autores e abordagens. Mas, ainda assim, tal exposição não consegue abarcar tudo e a todos.

Com essas delimitações, acrescento que o texto se divide em duas partes, em que procuro entrelaçar minhas vivências com os caminhos do desenvolvimento e o meio ambiente e, mais particularmente, na intenção de contextualizar a criação e os caminhos da Rede Prodema, como consequência de um movimento de renovação da ciência. Partindo dessa estrutura, destaco, na primeira parte, as “Fragmentações: os meios e os fins causais”, com ênfase no desenrolar da crise da década de 1970, que movimenta a sociedade e a ciência em busca de um novo paradigma. Na segunda parte, intitulada “Sucessões de crises: o homem é a natureza adquirindo consciência de si própria”, procuro expor os pensamentos de Karl Marx e Élisée Reclus, retomados e rediscutidos no final do século XX, em contraponto às sucessões de crises que afastam as ciências sociais da reflexão e da ação sobre a natureza humana.

## **1 FRAGMENTAÇÕES: OS MEIOS E OS FINS**

Meus primeiros encontros com a área de Meio Ambiente ocorreram no âmbito técnico e acadêmico, na década de 1970. Esses dois contextos agregaram seres humanos importantes que contribuíram para o aguçamento das indagações, frente à insatisfação com as regras e as ações para com o meio, o que me fez estar atenta aos fatos e aos acontecimentos. Naquele momento, a palavra-chave para a ciência e para a sociedade era “qualidade de vida”.

Em mapeamento das ruas e avenidas arteriais de Belo Horizonte que realizei naquela época, identificaram-se ruas de vale, de encostas e de topo, bem como os



desabamentos e inundações possivelmente decorrentes de suas implantações. Embora, pouco tempo depois, tais incidentes foram associados ao tamanho dos lotes e à impermeabilização do solo. O fato é que inundações e desabamentos permanecem comuns até o presente.

Assim também foi no mapeamento das áreas susceptíveis ao processo de erosão acelerada e à desertificação da Área Mineira da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Não houve grandes avanços nos limites da demonstração das causas e das consequências. Ponto! Quase ponto final!

O que fazíamos frente à destruição percebida e sentida a cada dia? Muito pouco! Mas, visto com os olhos e a consciência do presente, fazíamos bastante se considerarmos o entendimento da exposição das mazelas e dos danos, como voz, texto e ação de protesto e de denúncia (Figura 1).

**Figura 1: Poluição em Cubatão/SP**



Fonte: Estadão. Foto: Alfredo Rizzutti/Estadão. Disponível em: <<https://goo.gl/B461Ui>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Ainda, como era possível avançar sob o paradigma positivista, que nos sinalizava mundos tão distintos, ao ponto de que olhar para um significava ignorar o outro? O biótico aqui, o abiótico ali; os meios diferenciados em meio humano, meio natural; as dimensões singulares como política, econômica, técnica e cultural. Enfim, a produção do conhecimento sobre o meio ambiente assim compartimentada levou-nos a uma longa e duradoura produção sobre causas e efeitos de desastres, desequilíbrios, impactos ambientais; uma longa e duradoura discussão



sobre devastação, destruição, poluição, contaminação limites de crescimento, de uso, de desmatamento, de exploração mineral, dentre outros.

Como resultado dos protestos da sociedade (sobretudo nos países da Europa), que foi às ruas reivindicando melhores condições de vida, expôs-se mais que os limites do meio ambiente, desencadeou-se uma crise. A academia procurou ampliar o conhecimento sobre o meio ambiente e os governos envidaram esforços na regulamentação do uso e da exploração, com a criação de normas, decretos, políticas, enfim, com a institucionalização de organismos voltados para a gestão do meio ambiente. Concomitantemente, multiplicaram-se as organizações gestadas pela sociedade civil com objetivos os mais variados, mas com fins voltados para a conservação e a preservação do meio ambiente.

Ora, essa retrospectiva é sabida e já bem exposta, mas é sempre oportuno sinalizar para, pelo menos, dois desdobramentos desses fatos. O primeiro é que, na década de 1970, iniciou-se uma ampla discussão sobre crise ambiental; o segundo é que, mesmo com pequena repercussão, sinalizou-se uma crise mais profunda, em que pese a aspectos econômicos, políticos, sociais e culturais, decorrentes e intrínsecos aos impactos ambientais.

O destaque com relação a esse contexto resultou no entendimento de que a exposição e os estudos sobre causas e efeitos de *per si*, ou seja, de modo individual e isolado sem se considerar os intervenientes econômicos, políticos, sociais e culturais, não apresentariam resultados e reflexões que pudessem contribuir para a superação dos problemas e das crises. Também, foi nesse momento, mais especificamente em 1972, que ocorreu o primeiro chamamento institucional da Organização das Nações Unidas (ONU), para se discutir e alinhar encadeamentos mundiais sobre a relação meio ambiente e direitos humanos.

O fato é que a década de 1970 e a seguinte foram fecundas em marcos e apontamentos que resultaram na difusão e ampliação de abordagens críticas, pela constatação de que não seria possível a superação dos problemas com a persistência e preponderância de conceitos antigos que impediam a integração das ciências sociais com as ciências da natureza. Nesse contexto, destaca-se a leitura e releitura do pensamento de Karl Marx, proliferando, na academia, estudos à luz do método materialista histórico.

Como colocado, a ciência se presta a ampliar o conhecimento sobre os movimentos e os recursos da natureza, ao tempo em que se aprofundam as relações



que estabelecem os meios de produção e, como exposto por Marx, a dominação dos meios de existência. A demonstração de passagens e rupturas e os tropeços no avanço das abordagens interdisciplinares constituíram o cerne da disciplina Sociedade e Natureza que ministrei no Prodema, cuja síntese apresento no Quadro 1. Como todo esquema, a generalização lineariza a evolução dos fatos na tentativa de revelar as ideias e paradigmas dominantes em detrimento das particularidades.

**Quadro 1: Evolução do conceito de natureza**

Cronologia	ANTIGUIDADE		IDADE MEDIA	IDADE MODERNA

Cronologia	IDADE MODERNA MERCANTILISMO – CAPITALISMO		PÓS-MODERNA

Fonte: GONÇALVES (1989); KEITH (1988); KESSELRING (1992); COLLINGWOOD (1986). Org.: VARGAS (2002).

De positivo, sinalizo que a estrutura do quadro mostra os conteúdos de forma que possibilita integrar a discussão entre movimentos da sociedade e natureza; das políticas e ideologias; dos pensamentos e das ideias; dos procedimentos e



das normatizações, operando-os, assim, de forma relacional. O Quadro 1 apresenta uma cronologia para o acompanhamento dos aspectos apresentados nas linhas subsequentes; nele, podemos observar a preponderância das ideias e dos pensamentos intermediados pelos paradigmas. Das filosofias da natureza caminha-se para as filosofias religiosas e, por fim, para as filosofias antropológicas, ao passo em que se fragmenta o saber e se separa cada vez mais a natureza da sociedade, a sociedade da natureza.

Pascal Acot (1992, p.158) é lúcido ao desenrolar a história da Ecologia no século XX, mostrando o estilhaçamento do pensamento sobre as relações do homem com a natureza. O autor relaciona dois conjuntos: as correntes de pensamento que defendem um “Retorno ao Sagrado” e que têm em comum a “identificação da ordem biológica com a ordem social” e as correntes de pensamento que entendem o homem como o “Senhor e possuidor da Natureza”, nas quais prevalece o otimismo para com a “gestão racional dos ecossistemas”. Entre elas acrescento as correntes críticas, sobre as quais tratarei mais adiante.

Ora, observa-se no delineamento dessas correntes o alinhamento da produção acadêmica com o “Retorno ao Sagrado”, muito fortemente em resposta aos movimentos ambientalistas desencadeados em todo o planeta, em que o meio ambiente é posto como exigência e direito humano. Na esteira das reivindicações dos movimentos sociais, a academia gera produções que separam os meios (natural, social, econômico, político, cultural). Quanto mais os movimentos sociais produzem protestos e denúncias, mais amplificam estudos sobre preservação e conservação. Os meios de gestão ensejam esforços para um desenvolvimento mais humano e conciliador com a natureza, a exemplo da repercussão da inserção do meio ambiente no planejamento do desenvolvimento pela proposta do ecodesenvolvimento<sup>2</sup> e pela realização, em 1972, da reunião mundial para o Meio Ambiente e Direitos Humanos.

Assinalo, ainda, o alinhamento das correntes otimistas associadas com a gestão racional dos recursos da natureza. Tal alinhamento se fez com a evolução de conceitos advindos da *oikologia* e da *oikonomia*<sup>3</sup>, ou seja, da Ecologia e da Econo-

---

<sup>2</sup> Ecodesenvolvimento: conceito cunhado por Maurice Strong e aplicado como pressuposto ao modelo de desenvolvimento por Ignacy Sachs.

<sup>3</sup> *Oikos* é um termo grego que significa “casa” e, portanto, Ecologia e Economia conformam, respectivamente, o conhecimento e a administração da casa.





mia, em busca e a serviço do controle dos recursos e dos fenômenos naturais e sociais, com destaque para a influência da teoria geral dos sistemas e da termodinâmica para a compreensão dos sistemas produtivos e dos ecossistemas a serem explorados.

É dessa maneira que se aprofunda o conhecimento sobre os ecossistemas, não mais pelas partes dos meios, mas pela interação, adaptação, inter-relação e dinâmica de seus componentes. Diferentemente das correntes alinhadas com o “Retorno ao Sagrado”, nas correntes de pensamento que entendem o homem como “Senhor e possuidor da Natureza”, predominam postulados, modelos, conceitos, padrões decorrentes da evolução do pensamento científico, incorrendo-se, assim, no poder de síntese das teorias sistêmicas e nos riscos de generalizações.

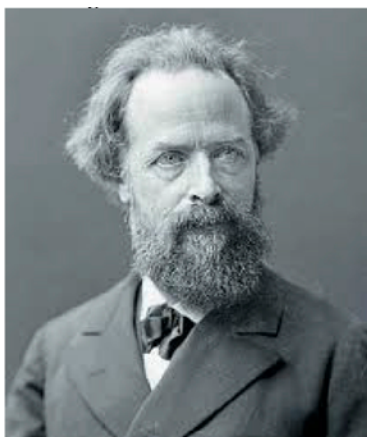
Assim, foi inevitável o choque com as abordagens causalistas, com relação aos questionamentos postos sobre a ciência, de que todos os paradigmas são inadequados, pois veem o mundo de maneira diferente e incompleta. E, quando há distanciamento significativo entre ciência e realidade, ocorre uma crise e a consequente necessidade de se substituir um paradigma por outro, tal como colocado por KHUN (1997).

## **2 SUCESSÕES DE CRISES: O HOMEM É A NATUREZA ADQUIRINDO CONSCIÊNCIA DE SI PRÓPRIA<sup>4</sup>**

A colocação de Élisée Reclus (Figura 2) em 1905, de que “o homem é a natureza adquirindo consciência de si própria”, percorre meus pensamentos e minhas ideias desde 1985, quando tomei conhecimento de sua obra pela publicação de coletânea de seus textos, organizada por Manuel Correia de Andrade. Naqueles tempos, eu participava de um grupo de leitura do livro *O Capital*, de Karl Marx (Figura 3), e me chamou a atenção o fato de terem sido contemporâneos, de ambos atuarem na política, defenderem a luta de classes, mas, por outro lado, tinham entreveros e se consideravam desafetos em decorrência de divergências expostas desde a Primeira Internacional, ocorrida em 1864.

---

4 Élisée Reclus (1905) apud ANDRADE (1985).

**Figura 2. Élisée Reclus**

Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em: < <https://goo.gl/G1rQw8> />. Acesso em: 11 jun. 2018.

Reclus apoia os posicionamentos de Mikhail Bakunin<sup>5</sup>, que defende mudanças drásticas no sistema econômico vigente, direcionado para o anarquismo e, por esse posicionamento, torna-se opositor a Marx e Engels. Esses últimos sinalizavam para o socialismo como forma de se alcançar o progresso pela emancipação humana.

Divergências à parte, meu interesse, neste momento, é trazer as ideias de ambos, assinalando a ausência de eco no momento em que produziram e publicaram (Reclus até os dias atuais é pouco consultado pelos geógrafos), ressaltando-os como pensadores preocupados com a exploração do trabalhador e que apontaram para os graves problemas sociais decorrentes do pensamento e das ações que separam os indivíduos da natureza e naturalizam as relações sociais. Com isso, compreendo que para entender o espaço e as socioespacialidades, há que se traçar o caminho pelas relações sociais e não tão somente pelas relações dos homens com o meio, com a natureza<sup>6</sup>.

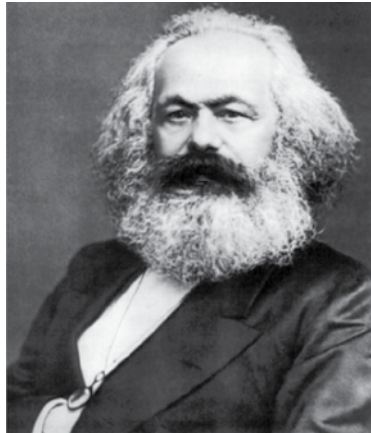
---

5 A esse respeito há vasta produção. Ver, por exemplo, *Mikhail Bakunin: escritos contra Marx*. Tradução Plínio Augusto Coelho. Rio de Janeiro: Soma.

6 Karl Marx publica os *Manuscritos Econômicos Filosóficos* em 1844 e o livro 2 de *O Capital*, em 1885 (post mortem). Reclus publica *A Nova Geografia Universal*, em 19 volumes, entre 1875 a 1892; seu único livro de teorização política em 1897, a saber, *O ideal anárquico*, e *O Homem e a Terra*, em 6 volumes, em 1905, ano em que morre.



**Figura 3. Karl Marx**



Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em: <<https://goo.gl/CF3CVo>>. Acesso em: 11 jun. 2018

É frente à alienação para com as relações sociais que Marx e Engels expõem que a produção dos indivíduos ocorre socialmente e, assim, o método materialista dialético procura explicar as transformações e as consequências da dissociação do trabalhador em relação à propriedade dos meios de trabalho. Expuseram e fizeram-nos compreender o processo de transformação dos meios sociais de subsistência e de produção em capital, bem como a conversão dos produtores em assalariados.

Com relação a Reclus, Manuel Correia de Andrade (1985) assinala a preocupação que aquele geógrafo e anarquista tinha com grandes questões sociais desde quando produzia a *Nova Geografia Universal*, livro pago pela editora Hachette, que podou e censurou as ideias e publicações políticas de Reclus. Andrade ressalta, ainda, ter sido Reclus o “primeiro geógrafo a propor a existência de uma Geografia social [...] profundamente ligada ao desenvolvimento da História e da Geografia” (ANDRADE, 1985, p. 28).

Embora sua produção não se alinhe com o método dialético, a estrutura de seu pensamento expõe pressupostos que afirmam sua postura crítica: i) ao tratar do desenvolvimento desigual entre os indivíduos; ii) ao tratar dos conflitos, das castas e classes entre os dominadores, tanto quanto entre os dominados e os dominadores e, iii) ao considerar, na análise histórica, que a evolução só é alcançada pelo esforço individual. Em última instância, para Reclus, o homem existe como ser responsável no contexto da evolução histórica da sociedade.



Para Marx, o trabalho media a relação homem-natureza pela apropriação da natureza, expropriando-se o trabalhador dos meios de produção e transformando a força de trabalho em mercadoria, tanto quanto os recursos da natureza. Nesse processo, homem e natureza são controlados pela ótica do mercado capitalista e, desse modo, o homem se torna alienado não somente da natureza, mas de si e de sua natureza biológica.

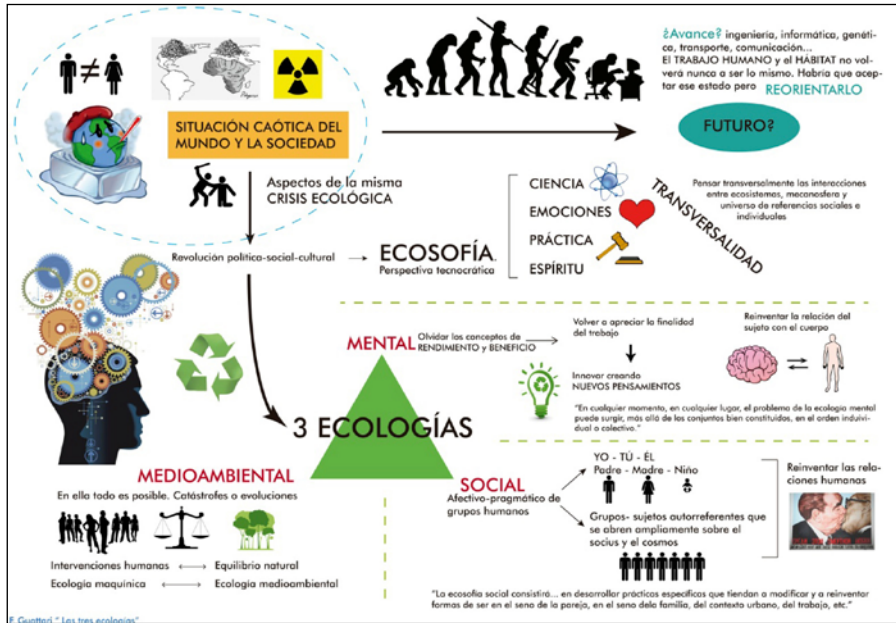
Para Reclus, o homem é o principal agente transformador do espaço e gerador de contradições. Mesmo sem ter desenvolvido uma teoria, as reflexões de Reclus trazem contribuições sobre a origem do homem, formas de governo, etnias, religiões e culturas, dentre outros temas, mostrando que seu pensamento rompe com a ideia de compartimentação do saber vigente no século XIX, de que a ciência deveria ter limites. Na obra *O Homem e a Terra* ele advoga que a Geografia é a História do espaço e que a História é a Geografia do tempo, ao insistir nos pressupostos dos fatos sociais já assinalados, quais sejam, a divisão da sociedade em classes, a luta entre elas e o papel do indivíduo em sua história.

É, portanto, pela história e pela ideia de processo que chamo atenção para a permanência da importância do pensamento de Marx e Reclus para aqueles que, como nós, debruçam-se em estudos na interface do desenvolvimento e do meio ambiente. Não é minha intenção promover a aproximação teórica e metodológica desses autores. Não! Reforço, todavia, suas produções no final do século XIX em contraponto à “dormência” das ciências sociais no século XX, que mesmo com a ocorrência de duas guerras mundiais e exposição de hegemonias, dominações, exclusões, despertaram-se tardiamente para os estudos e exposições das relações hegemônicas, de dominação e de exclusão.

Aqui, abro um parêntese para destacar, nesse período de “dormência” (reforço: não é ausência, é hegemonia positivista) e de explosão de crises, a obra de um escritor com posturas anarquistas e libertárias, oportuno para refletir os fundamentos do Prodeuma. Félix Guattari merece destaque não somente pelo ativismo no movimento cultural de 1968, juntamente com Gilles Deleuze, mas, sobretudo, pela didática e significativa produção do livro *As Três Ecologias* (Figura 4) e pelo impacto de sua prisão após a publicação, na revista *Recherche*, de um artigo em apoio aos movimentos homossexuais.



Figura 4. As três ecologias de Félix Guattari



Fonte: Arquitetura Customizada. Disponível em: <<https://goo.gl/hDbGN9>>. Acesso em 11 jun. 2018.

Hoje, as ecologias de Guattari carecem de revisão, mas sua prisão queda como ato “medieval”, ultrapassado, temporalmente distante do que vivemos no presente.

Retomando, mas também “recortando as minhas ideias”, chamo a atenção, ainda, para a percepção de revalorizar, reconhecer, reler e refletir sobre os conceitos expostos por Marx e Reclus, a partir de seus pressupostos tanto quanto para a percepção daqueles sustentados por arcabouços estruturalistas, existencialistas e fenomenológicos, também críticos, que se firmaram no último quartel do século XX. Nesse contexto, sem desmerecer muitos autores, afirmo ser embaraçosos Marx e Reclus alçarem visibilidade somente tantas décadas após seus escritos críticos.

É embaraçoso no sentido da consciência de nossa “dormência”, cegueira, alienação. Mas, como coloca Leonardo Boff (1999), em seu texto sobre *Saber Cuidar*, nem tudo está perdido quando se preserva a compaixão em cuidar. Todavia, diante dos acontecimentos recentes (mudanças climáticas e aquecimento global; mudanças geológicas e bombas atômicas), eu questiono: será que tal situação é sentida com igual embaraço pelos europeus, povo constituído de línguas e his-



tórias variadas? Ora, os mesmos clamam pela expulsão de milhares de africanos e asiáticos, que lhes causam incômodo, ocupam calçadas, praças e proliferam o número de abrigos e habitações subnormais! Será que esses homens brancos sentem mesmo vergonha ao enterrarem a história de exploração do colonialismo europeu e expulsarem os milhares de migrantes que hoje tentam romper suas fronteiras?

Prossigo a questionar: será embaraçoso observarmos o retorno, na academia, de cursos disciplinares, nos níveis de mestrado e doutorado, cada vez mais especializados, ao invés de vivenciarmos a consolidação de cursos interdisciplinares? A fragmentação que provocou a crise dos anos 1970 e a busca de novos paradigmas, novas visões de mundo se (re)nova, se (re)valoriza, se (re)conhece no “salve-se quem puder”, no sentido de quem detém o conhecimento, a tecnologia e a riqueza. Da ciência à sobrevivência prevalece o Éden para uma minoria. E isso não é embaraçoso?

Então, recolocando no “trono” dos pensadores e ambientalistas de exceção (aqueles que na minha concepção produzem no contraponto da “dormência”), eu destaco ainda<sup>7</sup>: Edgar Morin (*La methode: la nature de la nature*, 1977), Jürgen Habermas (*La technique et la Science comme ideologie*, 2002); Enrique Leff (*Epistemologia Ambiental*, 2001), Ignacy Sachs (*A terceira margem: em busca do ecodesenvolvimento*, 2009); Martin Heidegger (*Ser e Tempo*, 2006), Fritjof Capra (*As conexões ocultas*, 2002), Carlos Walter Porto Gonçalves (*Os (des) caminhos do meio ambiente*, 1989), David Harvey (*A condição pós-moderna*, 1993), Milton Santos (*Território e sociedade*, 2000), Eric Hobsbawm (*A era das revoluções*, 1988).

Vivenciamos um novo retrocesso com a intensificação de transformações da natureza, da natureza dos homens, da natureza da relação dos homens com a natureza? Ou ainda estamos no processo de sucessivas crises desde o despertar de 1970? A Figura 5 expõe-nos uma cena denunciadora da intensificação dessa transformação da natureza e da natureza dos homens.

---

<sup>7</sup> Sempre que se opta a enumerar algo marcante e importante, cometem-se injustiças ao deixar de incluir isso ou aquilo. No caso de autores, pensadores ambientalistas, a lista acima é bastante reduzida, mas foi inserida para que não se incorresse no erro de tomar como algo hegemônico e verdadeiro apenas os alinhamentos teóricos de Marx e Reclus. Mais uma vez, reforça-se que foram tomados como exemplo de autores com produções singulares.



Figura 5. A epidemia do plástico



Fonte: El País. “Homem seleciona lixo reciclável em um aterro na cidade de Bulawayo, segunda maior cidade do Zimbábue”. Foto: Zinyange Auntony. Disponível em: <<https://goo.gl/BBApnt>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Vivenciamos a postura de ideias no espaço social dos dominados, dos excluídos, das minorias, tal como vivenciamos os socialistas e os anarquistas no século XIX?

Vivenciamos a postura de analisar a intensidade dos abalos sísmicos e avaliar a influência de testes atômicos em terras profundas no desencadeamento de terremotos ou compreender por que e para quem são feitos? Vivenciamos o avanço do mar na costa brasileira como ciclo natural de mares e transgressão marítima como fenômeno pontual ou global? O que consertar, o que prevenir, o que informar, o que conhecer são posturas indagativas simples, mas que perpassam pelo sentido da ciência que produzimos e que queremos produzir.

Guardadas as proporções, estou firme (espero) na consciência de que em nosso tempo há que se observarem as janelas dos movimentos sociais e dos alinhamentos das ciências com as identidades e com os sentidos de ser, estar e pertencer à determinada cultura.



Se a história faz repetir a ebulição e os encontros entre movimentos sociais e produção científica, ainda não há respostas. Estamos trilhando tempos em que as crises se refizeram em outras escalas e diversos sentidos.

Esses questionamentos percorrem meus labirintos pessimistas com entendimento de que quanto mais os movimentos sociais e as disciplinas acadêmicas fragmentam-se e pulverizam-se em bandeiras e temas, mais se fortalecem as amarras dos poderes que dissolvem culturas. Quanto mais negam a interdisciplinaridade, mais se multiplicam os conflitos, a exemplo dos migrantes excluídos de suas terras, sejam os que aportam na Europa, sejam os que aportam no Brasil: aqui e lá, intensificam os conflitos. Marielle Franco: presente!<sup>8</sup>

Por outro lado, o dever, no sentido de se produzir as condições necessárias para um novo movimento da história, conduz os esforços de minhas ações para a crença de que o Prodema tenha lançado sementes cujos frutos estão aí, postos para conhecimento, reconhecimentos, revisões, discussões, encaminhamentos mais positivos e assertivos para a sociedade.

São muitos os vieses acadêmicos e as composições sociais das pessoas, instituições e escolas de pensamentos dos que fazem a Rede Prodema, tanto quanto os desafios em se manter pulsante a observação, a indagação, a reflexão e a proposição balizada por olhares e abordagens interdisciplinares.

Vida longa, Rede Prodema!

Campus São Cristóvão, Universidade Federal de Sergipe,  
19 de março de 2018.

## REFERÊNCIAS

ACOT, Pascal. **História da ecologia**. Rio de Janeiro: Campos, 1990.

ANDRADE, Manuel Correia de (org.) **Élisée Reclus**: geografia. São Paulo: Ática, 1985

BAUMAN, Zygmunt. **Identidade**: entrevista a Bernadetto Vecchi, tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 2005.

---

<sup>8</sup> Vereadora pelo PSOL da cidade do Rio de Janeiro, defensora dos direitos humanos de minorias, assassinada em 14 de março de 2018, quando concluía esse texto.





- \_\_\_\_\_. **Modernidade líquida.** Tradução de Plínio Dentzein. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed. 2000.
- BOFF, Leonardo. **Saber cuidar:** ética do humano, compaixão pela terra. 10 ed. São Paulo: Vozes, 1999.
- CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas.** São Paulo: Cultrix, 2002.
- COLLINGWOOD, Robin George. **Ciência e Filosofia:** a ideia de natureza. Lisboa: Presença, 1986.
- GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des) caminhos do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 1989.
- GUATTARI, Félix. **As três ecologias.** São Paulo: Papirus, 1990.
- HABERMAS, Jürgen. **La technique et la Science comme “ideologie”.** Paris: Gallimard, 2002.
- HARVEY, David. **A condição pós-moderna.** Tradução Adail Ubirajara Sobral e Maria Stela Gonçalves. São Paulo: Ed. Loyola, 1993.
- HEIDEGGER, Martin. **Ser e Tempo.** São Paulo: Vozes, 2006.
- HOBSBAWM, Eric. **A era das revoluções.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.
- KEITH, Thomas. **O homem e o mundo natural.** São Paulo: Cia das Letras, 1998.
- KESSELRING, Thomas. O conceito de natureza na história do pensamento ocidental. **Ciência e ambiente** III, jul/dez., 1992.
- KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas.** 5 ed. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1997.
- LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001.
- MARX, Karl. **O capital:** crítica da economia política. Livro 1. O processo de produção do capital. Tradução Rubens Enderle, Boitempo Editorial, 2013.
- MORIN, Edgar. **La methode:** tome 1 La nature de la nature. Paris: Ed. Seuil, 1981.
- RECLUS, J. J. Élisée. **Do sentimento da natureza nas sociedades modernas.** Tradução Plínio Augusto Coelho. São Paulo: Ed. Edusp, 2015.
- SACHS, Ignacy. **A terceira margem:** em busca do ecodesenvolvimento. São Paulo: Cia das letras, 2009.
- SANTOS, Milton. **Território e sociedade.** São Paulo. Ed. Fundação Perseu Abramo, 2000.



# CONTROLE SOCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO NO PIAUÍ: REFLEXÕES E INFERÊNCIAS

Maria do Socorro Monteiro Carcará  
José Machado Moita Neto

## INTRODUÇÃO

Nas cidades brasileiras, os problemas ambientais têm se avolumado e, conseqüentemente, aumentado a insatisfação da sociedade que cobra a mitigação das sequelas que estes acarretam. O saneamento básico inadequado protagoniza o contexto das demandas na área de meio ambiente tanto nos grandes quanto nos pequenos municípios, apesar de, em 2007, ter sido sancionada a Lei nº 11.445, que representa um marco regulatório por estabelecer as diretrizes nacionais de saneamento. O diploma legal considera como princípios fundamentais para a prestação dos serviços públicos de saneamento, entre outros, universalização do acesso; integralidade; articulação com outras políticas, e controle social.

As políticas públicas, independente da área em que estão inseridas, devem ser delineadas por preceitos e demarcações. Na área do saneamento, o envolvimento de todos os atores que participam do processo - desde o gestor ao usuário do serviço - é fundamental para o êxito de ações. O canal de convergência entre esses agentes são os conselhos gestores, que, em tese, são responsáveis por deliberar sobre políticas de sua área de atuação, dessa forma permitindo a efetivação do controle social. Da Silva e Cançado (2016) assinalam que o controle social pode compreender abrangências as mais distintas possíveis e o ideal é que ele não se limite em fragmentos de determinadas classes, considerando que é uma obrigação de todos.



Controle social é um mecanismo fundamental de prevenção da corrupção e de fortalecimento da cidadania e deve ser entendido como a participação do cidadão na gestão pública, na fiscalização, no monitoramento e no controle das ações da Administração. Prevê a existência de um modelo de cidadãos e sujeitos coletivos, descrito por Milani (2008) como capazes de utilizar as regras e recursos existentes de modo reflexivo (ação reflexiva). Presume a existência de processos políticos que contemplem oportunidades de desenvolvimento das capacidades argumentativas dos cidadãos na definição da vontade coletiva e na elaboração institucional de espaços abertos à participação. “Os cidadãos são considerados enquanto sujeitos capazes de produzir a normatividade em que vivem; o Estado passa a ser a instância de organização e de legitimação dos processos políticos” (BLONDIAUX E SINTOMER, 2002).

É um processo social, conforme Cáceres-Manrique; Angulo-Silva; Vesga-Gómez (2010), cujos estágios são concatenados em quatro níveis: participação, desenvolvimento de competências, auto-estima e consciência crítica. A interação entre esses níveis corroboram com a evolução para um estado em que as pessoas são capazes de agir, baseados suas próprias decisões. Desta forma propicia-se o empoderamento. Pessoas e grupos empoderam a si mesmos e são impulsionados na melhoria de suas condições de vida aumentando sua autonomia na tomada de decisões para que possam exercer o controle social de maneira efetiva (Kleba; Wendausen, 2009).

Beauchemin M, *et al.* (2003) acresce que a apropriação do veículo de empoderamento deve ser exercida em toda as suas dimensões: falando, sendo ouvido, decidindo e agindo. Para os autores, a expressão “capacidade de agir” fala da possibilidade de escolher, decidir e atuar. Permitir-se uma nova cidadania. No entender de Dagnino (2004), essa nova cidadania é engajada em um projeto de construção democrática e de transformação social, que deve estar fundamentado no surgimento de sujeitos sociais de um novo tipo, ciente de seus direitos e na ampliação do espaço de atuação política. “A cidadania não pressupõe a espera, mas sim que se participe: denuncie, exija e imponha; e o exercício da cidadania deve ser cotidiano e persistente, parceiro da administração na efetivação de direitos fundamentais” (PINTO, 2008, p.312).

Desta forma, supõe-se que através do controle social e da emergência deste novo modelo de cidadania, grupos sociais historicamente excluídos possam ter espaço nos campos de debate e desfrutar de bens socialmente produzidos. Uma



participação que não deve ser encarada como veículo de pressão popular, mas “como expressão de práticas sociais democráticas, interessadas em superar os gargalos da burocracia pública e alcançar soluções positivas para os diferentes problemas comunitários” (NOGUEIRA, 2004, p.121).

O controle social é uma instância “de encontro entre a sociedade e o Estado, onde se manifesta a democracia, a flexibilidade, o envolvimento e a comunicação entre os participantes” (RONCONI; DEBETIR; MATTIA, 2011). Ou seja, “espaços de representação plural, para que a sociedade e o governo possam negociar, disputar e compartilhar responsabilidades na produção de políticas públicas em áreas específicas” (TATAGIBA, 2004, p.348). Contudo a autora previne para a dificuldade em condensar as necessidades de uma sociedade plural em um espaço aberto e diversificado, mas limitado, e ainda ter que enfrentar a relutância do Estado em ceder o poder de deliberação.

Em saneamento, a participação dos cidadãos, consoante Nobre Sousa (2015), se refere à capacidade de interferência da sociedade civil, perpassada pelos interesses antagônicos de usuários e não usuários, catadores de resíduos, prestadores, gestores, empresários e políticos, na condução das ações do Estado, como a formulação de políticas, o planejamento, a prestação e a avaliação dos serviços públicos que o compõem.

A importância da participação e controle social ou a democratização da gestão dos serviços de saneamento é um dos princípios fundamentais na política de saneamento do Brasil. É apresentada no mesmo nível de relevância que a universalização, equidade, integralidade, intersetorialidade e sustentabilidade.

A gestão dos serviços de saneamento é tradicionalmente relegada à dimensão técnico-administrativa e artificialmente separada dos processos socioeconômicos e políticos que estruturam, dão marco e até determinam a forma como estes serviços são organizados e geridos. Portanto, a construção de relações entre cidadania, governabilidade e o controle e a participação social, vislumbrando avançar na instituição de práticas democráticas substantivas corresponde a uma tarefa complexa, em decorrência, em parte, da própria natureza do tema, localizado no limiar entre o campo político e o campo técnico, ambos com suas múltiplas dimensões e contradições internas (PLANSAB, 2013, p.17)



Moraes (2010) adverte que o controle social se faz impreterível, tendo em vista que é uma área fundamentalmente de saúde pública e proteção ambiental, representando bens de consumo coletivo, serviços essenciais, direito social de cidadania, direito humano fundamental e dever do Estado. Todavia, pesquisas de Fonseca et al. (2012) e Silva (2007) identificaram que a população não tem familiaridade com os termos controle social e participação social. A maioria do público pesquisado por eles sobre o tema não conseguiu formular uma resposta e assumiam o desconhecimento do assunto.

Em artigo sobre o controle social em saneamento básico em Teresina, Moita Neto e Carcará (2017) revelaram que a população da capital do Piauí não apresenta conhecimento sobre o tema, e não se reconhece como fazendo partícipe das ações, conforme determinação legal. Os autores destacam ainda que a desinformação sobre saneamento básico contribui para que as políticas não se efetivem em Teresina, tendo em vista que a população desconhece os serviços (esgotamento sanitário, drenagem urbana, abastecimento de água e tratamento e disposição de resíduos sólidos). Os teresinenses não identificam saneamento básico como um sistema muito menos a sua relação com o meio ambiente, com a Saúde, Educação, Economia, bem estar e desenvolvimento. Eles ignoram o protagonismo atribuído a eles no processo que vai, desde o planejamento até a regulação, nem tampouco que a participação é imprescindível para a efetivação da universalização e a equidade.

Não são recentes pesquisas que apontam que o desconhecimento sobre o papel do controle social debilita o ato participativo. Em 1970, Pateman alertava sobre a pseudoparticipação, quando as decisões tomadas são informadas ao grupo com vistas a persuadir os indivíduos a aceitá-las e no intuito de criar um sentimento de participação. Pateman (1970) classificou ainda que, na participação parcial, os indivíduos se envolvem no debate e suas sugestões podem influenciar a tomada de decisões, mas cabe apenas a um indivíduo, ou parte do grupo, o poder de dar o veredicto. Na participação plena, todos os membros do grupo participam das discussões e possuem as informações necessárias para serem considerados durante a tomada de decisão.

Motivado por esta conjuntura, o presente artigo intenciona refletir e inferir sobre a efetividade, em municípios piauienses, da concretização da etapa Controle Social na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tendo como pressupostos:



1. Desconhecimento da população sobre controle social;
2. Controle social como mero cumprimento de formalidade;
3. Prevalência do discurso técnico científico ao popular nas reuniões;
4. Negação das subjetividades do conhecimento do usuário;
5. Legitimação das decisões tomadas nos gabinetes;
6. Ocorrência da pseudoparticipação.

## 1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As reflexões e inferências desenvolvidas neste trabalho foram baseadas nos resultados de questionários aplicados em cidades do Piauí, quando o conhecimento da comunidade foi investigado com o objetivo de:

1. Verificar se a população conseguia identificar os quatro eixos de saneamento básico.
2. Examinar se tinha conhecimento da execução da etapa controle social para elaboração do PMSB.

A coleta de dados foi realizada no segundo semestre de 2015 em municípios das quatro mesorregiões do Piauí. Os entrevistados foram escolhidos através de amostra simples aleatória, em que o conjunto de dados é extraído ao acaso de uma população finita, previamente definida, de modo que em cada extração todos os elementos tenham a mesma probabilidade de ser selecionados. O número de pessoas a serem entrevistadas representa a menor parcela capaz de manter as características do universo pesquisado, tornando o estudo exequível e gerando resultados confiáveis.

O estado do Piauí está localizado na região Nordeste do Brasil sendo o terceiro maior estado dessa região, com 252.379 km<sup>2</sup> de extensão territorial, dividido em 224 municípios. Seus limites são os seguintes: oceano Atlântico (Norte). Bahia (Sul e Sudeste), Pernambuco e Ceará (Leste), Maranhão (Oeste e Noroeste), Tocantins (Sudoeste). A capital do Piauí é Teresina. O Piauí possui, de acordo com o IBGE, 4 mesorregiões, 15 microrregiões e 224 municípios, conforme figura a seguir:



**Figura 1: Divisão do Piauí por mesorregiões**



Considerando a população piauiense de 3.118.360,00 habitantes (IBGE/2010) para uma margem de erro de 5% e um intervalo de confiança de 95%, foi necessária a aplicação de 382 questionários. A amostra foi dividida proporcionalmente pelas quatro mesorregiões do Piauí, sendo dois municípios em cada, conforme mostra a Tabela 1:

**Tabela 1. Número de questionários aplicados por mesorregião**

Mesorregião	Questionários
NORTE	74
Barras	34
Parnaíba	40
CENTRO NORTE	180
Teresina	90
União	90
SUDESTE	64
Picos	32
Oeiras	32
SUDOESTE	64
Floriano	32
Corrente	32
TOTAL	382

Fonte: autores

As duas cidades de cada mesorregião foram definidas por critérios diferentes. A primeira pelo maior número de habitantes e a segunda foi escolhida por sorteio. O questionário aferiu o conhecimento dos entrevistados sobre os quatro eixos do saneamento básico a partir das respostas espontâneas à pergunta: “Que serviços compõem o saneamento básico?”. O resultado é apresentado na tabela a seguir:

**Tabela 2. Atividades reconhecidas como saneamento pelo piauiense**

Atividade	Frequência	%
Abastecimento de Água	106	27,7
Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos	177	46,3
Esgotamento Sanitário	235	61,5
Drenagem Urbana	16	4,2

Fonte: autores (2016)

Para aferir sobre o conhecimento ou participação dos entrevistados nas reuniões de controle social, foi feita a seguinte pergunta: “Você tem conhecimento se a prefeitura já realizou reuniões para tratar sobre saneamento básico?”. Esta pergunta sonda se o entrevistado tem conhecimento da realização dessas reuniões, independente que ele tenha ou não participado. A partir deste questionamen-





to, pode-se examinar se o plano de mobilização social voltado para estimular a participação e formar atores sociais, exigência da Lei 11.445/2007, foi efetivo nos municípios da amostra. As tabelas 3 e 4 apresentam os resultados:

**Tabela 3. Conhecimento sobre reuniões do Controle Social - Geral**

Respostas	Frequência	Porcentagem
NÃO	333	87,2
SIM	49	2,8

Fonte: autores (2016)

**Tabela 4. Conhecimento sobre reuniões de Controle Social – Por cidade**

Cidade	Entrevistados	Afirmativas	Porcentagens
Teresina	90	06	6,7
Parnaíba	40	03	7,5
Picos	32	05	5,6
Floriano	32	07	21,9
Barras	34	03	8,8
União	90	11	12,2
Oeiras	32	08	25,0
Corrente	32	06	8,8

Fonte: autores (2016)

Para complementar os dados utilizados nesta pesquisa, gestores públicos foram inquiridos sobre a situação de elaboração do PMSB nos municípios.

## 2 DESCONHECIMENTO SOBRE CONTROLE SOCIAL

Partindo-se da premissa que nas políticas públicas em saneamento básico, assim como em outras políticas, a etapa controle social é efetivada quando a voz da comunidade alcança lugar de destaque em decisões antes destinadas somente a agentes governamentais, o que se pode depreender de acordo com a tabela 03, é que é grande o universo de entrevistados (87,2%) que não tem conhecimento da autonomia destinada a ela por lei: o da participação.

Corroborando com os números desta pesquisa, artigo publicado por Silva (2007) concluiu que a população brasileira desconhece o significado do controle social. Mas a realidade deveria ser diferente quando se leva em conta a exigên-



cia, constante no Plansab, da realização de quatro eventos para debater o saneamento básico - três reuniões e uma audiência pública – que requisitam ampla publicidade.

Como evidencia a tabela 4, em todos os municípios pesquisados, os números chamam atenção por denunciarem um alto grau de desconhecimento do público sobre o assunto, evidenciando que o Plano de Mobilização Social (PMS) para a elaboração do PMSB não foi eficiente, mesmo com a recomendação legal de insistente divulgação das reuniões no intuito de despertar o interesse da comunidade para os projetos e as melhorias decorrentes destes. A mobilização social, que deve ser executada na fase preliminar ao PMSB, propicia a sociedade a conhecer a realidade do saneamento, de debater problemas e soluções.

O PMS é uma ferramenta de planejamento das ações de fomento à participação popular e deve ser formado de técnicas interativas diversas que se complementam. Estas permitem à comunidade se manter informada, tirar dúvidas, dar sua participação, contribuindo dessa maneira na elaboração do PMSB de seu município. Levando em conta as características locais, definem-se os meios e instrumentos de comunicação e estratégias que mobilize a comunidade de forma mais eficaz.

Isso posto, embora não participasse das reuniões, é esperado que a população tenha conhecimento da sua realização nos municípios em que o PMSB foi pelo menos iniciado. A tabela 5 mostra que, dos municípios pesquisados, dois não iniciaram o Plano Municipal de Saneamento Básico.

**Tabela 5- Conclusão do PMSB por cidade**

CIDADE	POPULAÇÃO <sup>1</sup>	SITUAÇÃO	FONTE
Teresina	850.198	Em conclusão	Site oficial
Parnaíba	150.547	Iniciado	Ex-prefeito
Picos	73.414	Não iniciado	Secretária municipal
Floriano	58.969	Sem informação	Prefeito e secretário
Barras	46.291	Em conclusão	Site oficial
União	43.761	Concluído	Ex-prefeito
Oeiras	36.432	Concluído	Secretário e Funasa
Corrente	26.205	Não iniciado	Prefeito e Funasa

Fonte: autores (2017)

1 Estimativas de população para 1º de julho de 2016. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa\\_tcu.shtml](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtml). Acesso em 21.08.2017.



É tarefa árdua conseguir informações sobre a existência de PMSBs nos municípios. A esse respeito, Brasil (2017) não obteve êxito em conhecer a situação de Parnaíba, Picos, Floriano, União e Oeiras. A publicação enumera as dificuldades, os tipos de inconsistência identificados e os tipos de conflitos durante a fase da coleta de informações. “Por exemplo, em uma fonte de data anterior declarou que possuía o Plano e em outra fonte, mais recente, declarou que não possuía o Plano, ou ainda, que estava elaborando o Plano” (BRASIL, 2017, P.11).

A tabela 5 mostra que esta pesquisa avançou um pouco mais, apesar de constatar a dificuldade de acesso a dados. Das cidades sem informação do Piauí apresentadas por Brasil (2017), apenas em Floriano, não foi possível confirmar a existência ou não do PMSB. O prefeito e o secretário consultados declararam não ter essa informação. Já os ex-prefeitos (Parnaíba e União) mostraram segurança ao informar. Quanto ao município de Corrente, o dado apresentado por Ministério das Cidades (2017) é incongruente com o resultado encontrado nesta pesquisa. Nessa, a informação do prefeito e Funasa é que o PMSB não foi iniciado. Naquele aparece como “em elaboração”.

Parnaíba, Picos e Floriano têm em comum o fato de estarem entre as cinco maiores cidades do Piauí em população (IBGE, 2010) e figurarem no elenco dos municípios piauienses que estão atrasados no processo de elaboração do PMSB. Picos com o agravante de nem ter iniciado. Floriano, ao que tudo indica, também não deu início porque o que se espera é que, após nove meses, uma administração já tenha ciência de todos os documentos deixados pela gestão que precedeu, todavia as fontes consultadas afirmam que não sabem.

A dificuldade financeira das cidades para a elaboração do plano é argumento recorrente utilizado pelas prefeituras para justificar o atraso e adiarem o prazo de entrega<sup>2</sup>. Este argumento é aceitável quando é proveniente de municípios menores, tendo em vista que os mais populosos auferem volume maior de recursos, além de requererem um planejamento mais rigoroso por apresentarem um número maior de demandas. A tabela 5 demonstra que o tamanho da população

---

2 O primeiro prazo estipulado pelo governo federal para conclusão do PMSB pelos municípios foi 2013. Foi adiado para 2015 e novamente postergado para 31 de dezembro de 2017. Em 2018, as cidades que não tiverem o plano finalizado deixarão de receber recursos federais destinados para o setor de saneamento.



não foi fator que colocasse os maiores municípios na linha de frente dos que consumaram o PMSB.

Quando se atribui os baixos números destacados nesta pesquisa a uma acanhada mobilização social, os resultados denotam que o PMSB foi ineficaz principalmente nas maiores cidades: Teresina (capital) e Parnaíba (segunda maior cidade do estado), onde os números se revelaram os mais baixos – 6,7 e 7,5 respectivamente - com o complicador de Parnaíba já ter iniciado o processo e Teresina estar em fase de conclusão.

O fechamento de todas as etapas de elaboração do plano pressupõe uma divulgação mais obstinada do controle social, contudo a maioria dos municípios apresentou um índice alto de desconhecimento, a exemplo de Oeiras e União (ver tabela 4). Na primeira, chegou a 75% e, na segunda, passou dos 90% o número de entrevistados que não tinham conhecimento das reuniões sobre saneamento básico. Em Barras, apenas 3 das 32 pessoas entrevistadas afirmaram ter ouvido falar das reuniões. Nesse município, falta apenas a revisão de dois produtos do PMSB.

### **3 ENTRAVES NA PARTICIPAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO**

Os conselhos têm sido avaliados em detrimento das dificuldades que encontram como espaços potencialmente capazes de receber as demandas da comunidade. Batista e Melo (2011) endossam a hipótese de neutralização do debate político dentro dos conselhos como a imprecisão no cumprimento do controle social. De acordo com as autoras, a legitimidade da argumentação técnico-científica tende a impor o silêncio às experiências populares e a desautorizar o posicionamento dos representantes de comunidades.

Os dados de conhecimento sobre serviços de saneamento apresentados na tabela 2, onde a maioria dos entrevistados não consegue identificar abastecimento de água e drenagem urbana como saneamento básico e quase a metade desconhece os demais serviços dão a pista de que a hipótese de neutralização do saber popular em favor do discurso técnico é perfeitamente aceitável no Piauí. Os números revelam que os problemas menos reconhecidos de forma espontânea pela população como saneamento básico, desponta na liderança a drenagem urbana (apenas 4,2% citaram), seguida do abastecimento de água (27,7%), coleta e tratamento de resíduos sólidos (46.3%) e por último, esgotamento sanitário



(61,5%). Ignorar conceitos elementares sobre o tema fragiliza a participação popular para o debate.

Soratto, Witt e Faria (2010), em estudo de caso sobre a participação no Programa Saúde da Família, também observaram nas reuniões de controle social a preponderância deste saber técnico-científico que nega o popular e as subjetividades, levando o sujeito a não questionar. Conforme os autores, toda e qualquer forma de conhecimento dos sujeitos usuários é menosprezada, em proveito da técnica, do científico.

Trazendo para o contexto desta pesquisa, os baixos números encontrados na tabela 2, referentes ao grau de conhecimento sobre os quatro eixos do saneamento, podem ter sido oportunos para que se repetisse no Piauí a situação identificada por Soratto, Witt e Faria (2010). Além disso, a negação das subjetividades, o sentimento de inferioridade perante os membros especialistas suscitado pela carência de informações técnicas podem se configurar como fator de desmotivação dos usuários e da comunidade piauiense para a participação.

Os números revelados na tabela 2 sugerem, ainda, que se repetem no Piauí conflitos relatados em estudos de caso, descrito por Dagnino (2002), sobre a natureza da participação da sociedade civil, quando menciona que o poder deliberativo para os conselhos gestores, com frequência, se transforma na prática em uma função consultiva ou até mesmo meramente legitimadora das decisões tomadas nos gabinetes, mostrando que a partilha do poder tem um caráter limitado e restrito.

Quando o questionário mostra que 87,2% (tabela 3) desconhecem a existência de reuniões sobre saneamento, pode-se inferir que é possível estas terem sido engendradas tão somente para a validação das deliberações já acordadas em gabinete. Para a administração municipal, é fácil restringir a participação popular em saneamento básico, basta que ignore a etapa mobilização social. Assim sendo, é possível escolher os participantes ideais que atendam os propósitos oficiais.

Pesquisadores como Wendhausen e Cardoso, (2007); Guizardi e Pinheiro (2006) acrescentam que a dificuldade de acesso às informações, e até a prática cooptação de lideranças em troca de favores é realidade em municípios brasileiros. Estes elementos comprometem a representatividade e a legitimidade dos representantes e do próprio colegiado. Os autores também se referiram à lingua-



gem técnica, que é utilizada como instrumento de poder e que termina por ser reforçada com o objetivo de inibir usuários ou representantes da sociedade civil.

Severo e Da Ros (2012) asseveram que a prática de cooptação é motivo preocupante e de importantes debates internos, pois reforça a descrença nas deliberações e no próprio conselho. A convocação de lideranças comunitárias “parceiras do prefeito” ou o assédio àquelas que não são assim tão “parceiras” no sentido de cumprir a etapa controle social é perfeitamente admissível no Piauí, contudo a metodologia aplicada aqui não permite que se assegure a existência da prática desse tipo de cooptação.

A bibliografia apresentada nesta pesquisa ressalta que a deficiência dos representantes da sociedade civil pode não só ser utilizada em sua desqualificação política como até cultivada de forma a propiciar o controle sobre as decisões, o que possibilita a recorrência de manipulação dentro das reuniões de participação popular.

Arnstein (2002)<sup>3</sup> desenvolveu um modelo citado em diversos trabalhos nacionais e internacionais, que distribui em níveis, que vão do 1 ao 8, os graus de participação da sociedade nas decisões governamentais. Os degraus partem da manipulação até o controle cidadão, conforme explicitado no quadro 1:

**Quadro 1 - Oito degraus da escada da participação-cidadã**

8	Controle Cidadão	Níveis de poder cidadão
7	Delegação de Poder	Níveis de poder cidadão
6	Parceria	Níveis de poder cidadão
5	Pacificação	Níveis de concessão mínima de poder
4	Consulta	Níveis de concessão mínima de poder
3	Informação	Níveis de concessão mínima de poder
2	Terapia	Não-participação
1	Manipulação	Não-participação

Fonte: Arnstein (2002)

<sup>3</sup> Reimpresso sob permissão do Journal of the American Planning Association, no qual foi publicado originalmente sob o título “A ladder of citizen participation” Vol. 35, Nº 4, p. 216- 224, Julho de 1969. Traduzido por Markus Brose. Por exigência dos editores do “Journal”, a tradução procura se manter o mais fiel possível aos termos utilizados no original; assim, p.ex., citizen control foi traduzido por controle cidadão, e não por autogestão, termo empregado na linguagem coloquial atualmente, e assim por diante.



Ao se levar em consideração o grau de desconhecimento sobre as reuniões de controle social em saneamento, os números revelados nesta investigação pode enquadrar os municípios elencados nos mais baixos níveis da tabela, o 1 ou 2, quando a participação ainda não é efetiva. Esses dois degraus descrevem níveis de “não-participação”, ou pseudoparticipação (Pateman, 1970), cujas reuniões são planejadas de forma que aparentem ter havido uma genuína participação.

Arnstein (2002) defendem que, nos dois primeiros degraus, o objetivo real não é impedir a população de participar nos processos de planejamento ou conduzir programas, mas permitir que os tomadores de decisão possam “educar” os participantes. Ou seja, em nome da participação cidadã, no nível 1, pessoas são convidadas a participar de comitês ou conselhos consultivos sem real poder de decisão com o propósito explícito de “educá-las” ou obter o seu apoio. Ao invés da genuína participação, este primeiro degrau da escada representa a distorção da participação, um instrumento de relações públicas dos grupos com poder de decisão. Arnstein (2002) exemplifica:

Ninguém percebe que o empreiteiro da obra é o cunhado do prefeito, ou que o novo diretor do centro será o mesmo técnico especialista em organização comunitária de sempre, que já trabalhava nos escritórios da prefeitura. Após assinarem seus nomes, as lideranças comunitárias orgulhosas de si mesmas penhoradamente divulgarão a boa nova de que eles “participaram” do processo de trazer um novo e maravilhoso centro comunitário para o bairro, que irá oferecer serviços de saúde, de assistência social e emprego tão desesperadamente necessários na comunidade (ARNSTEIN, 2002, p.5)

O exemplo utilizado para ilustrar a participação em nível 1 retrata a existência de uma pseudoparticipação, preconcebida para contemplar as duas partes: a do ente governamental, por ter alcançado o propósito de salvaguardar os interesses de quem representa, e a do ente comunitário, que acredita ter tido papel significativo nas decisões, quando de fato foi fantochizado.

A autora considera que, sob o manto ilusório de envolver os cidadãos no planejamento, os especialistas, na verdade, submetem-nos a uma espécie de terapia grupal (nível 2). Arnstein (2002) cita exemplos de terapia disfarçada de participação cidadã estudados por ela em conjuntos de habitação popular, nos quais



grupos de moradores são instrumentalizados para a realização de campanhas de controle da violência ou de limpeza do bairro para ajudá-los a ajustar seus valores e atitudes aos da sociedade. “Os moradores acabam não se ocupando de temas mais importantes, tais como: a remoção ilegal de invasões; a segregação social no conjunto habitacional; ou as razões pelas quais durante o inverno o conserto de uma janela quebrada demora três meses” (ARNSTEIN, 2002, pp. 5 e 6).

Reiterando, o estágio Terapia - em que é possível circunscrever o Piauí - é marcado pela sutil alteração de pauta durante as reuniões, nas quais são infundidos temas corriqueiros de forma intencional, mas que despertam o interesse da comunidade.

A conjuntura denotada nesta pesquisa indica ser arriscado circunscrever o Piauí num nível mais elevado, como o nível 3 da escada de Arnstein (Informação). Segundo a autora, informar cidadãos de seus direitos e responsabilidades pode ser o primeiro passo rumo à legítima participação do cidadão, mas enfatiza a incidência na mão única da informação – dos técnicos para o cidadão - sem que haja um canal de comunicação que permita o retorno ou que haja poder de negociação – que compromete que esta conscientização seja empreendida.

Críticos como Heller, Rezende e Heller (2007) realçam que até as ferramentas mais utilizadas no processo de Informação como panfletos, pôsteres, cartilhas e respostas a questões levantadas pelos cidadãos podem ser empregadas como veículos para a comunicação unidirecional, fornecendo, no entanto, informações superficiais e desencorajando possíveis questões a serem levantadas.

Blondiaux e Sintomer (2002) reportam à necessidade de substanciar processos políticos no Brasil que contemplem oportunidades de desenvolvimento das capacidades argumentativas dos cidadãos na defesa da vontade coletiva e na elaboração institucional de espaços abertos à participação. No Piauí, a participação social efetiva ainda é utópica, o que suscita uma investigação que verifique em que medida os atores sociais estão preparados para representar a sua comunidade nas reuniões de controle social, de influenciar efetivamente no sentido de melhorar o contexto em que vivem, ou até que ponto se deixam influenciar com os argumentos dos representantes das organizações governamentais durante estes encontros.

Além dos conhecimentos técnicos, estes são mais propensos a possuírem habilidades de oratória e persuasão e se municiam de informações, dados, gráficos,





argumentos, enfim, do necessário para incrementar a sua imagem de portador da verdade. Os portadores do saber técnico terminam por inibir e/ou persuadir os representantes das comunidades a aderir aos seus propósitos, até mesmo pelo vocabulário que usam, pelos títulos que ostentam ou pela forma como se vestem.

A instância popular parece ainda ignorar sua superioridade em um dos pontos mais relevantes do processo: o conhecimento da realidade local, da cultura e das necessidades individuais das famílias que compõem aquela coletividade. Fator este que a posiciona como protagonista para o sucesso da concretização de políticas públicas, neste caso, a de saneamento básico.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui apresentados conduzem à conclusão de que a participação não está sendo estimulada e nem executada de forma adequada nos municípios piauienses. O desconhecimento sobre controle social encontrado em todas as mesorregiões, leva à constatação de que a pseudoparticipação é fato. Ou seja, é potencial o risco das reuniões para elaboração do PMSB estarem realmente sendo urdidas para o mero cumprimento da formalidade legal.

Os instrumentos para legitimar decisões são muitos: omissão da necessidade da participação popular em todas as fases do processo, omissão de informações ou disposição destas de forma superficial, supressão de cenários, levantamento ou descarte de hipóteses propositalmente direcionadas, atenuação da gravidade de problemas ou situações concretas, cooptação de lideranças, neutralização do debate, utilização de vocabulário técnico-científico, entre outros.

Os números encontrados por esta pesquisa revelam que o poder público se mostra inapto para mobilizar a sociedade e incentivar o processo de deliberação democrática local. Todavia, é necessário um estudo mais aprofundado que permita confirmar se a ineficiência da mobilização popular no Piauí é proposital, no intuito de evitar o empoderamento da comunidade, como foi depreendido na discussão, ou é fruto de inabilidade dos agentes responsáveis por fomentar a participação popular nas reuniões que objetivam a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Tendo como base os oito degraus da escada da participação-cidadã da escada da Arnstein, o que se pode inferir é que a escalada para o degrau 3, um nível de



participação mínimo, é dificultada pela falta de conscientização da própria população sobre o seu papel decisivo dentro das reuniões do conselho devido a sua soberania no conhecimento dos problemas que lhe atingem dentro da comunidade em que vive. A falta de políticas de incentivo à cidadania através da participação também é agravante, levando em conta que para as classes políticas e administrativas a ignorância da população sobre o poder que tem é, de certa forma, conveniente.

Os métodos de consulta e a maneira como a comunidade é mobilizada para a participação precisam ser avaliados com rigor para evitar tomadas de decisão que contemplem interesses outros, distintos dos anseios das camadas populares e do que elas compreendem como o melhor para a sua comunidade. Estratégias devem ser reavaliadas, até porque nas regiões menos favorecidas em termos de infraestrutura física, educacional cívica e cidadã, o conhecimento dos seus verdadeiros direitos são fragilizados. Exigir cidadania de quem não aprendeu a ser cidadão é de, certa forma, quimérico.

## REFERÊNCIAS

ARNSTEIN, S. R. **Uma escada da participação cidadã**. Revista da Associação Brasileira para o Fortalecimento da Participação – Participe, Porto Alegre/Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 2, p. 4-13, jan. 2002.

BATISTA, E. C.; MELO, E. M. **A participação popular em Ipatinga (MG, Brasil): conquistas e desafios do setor de saúde**. Ciência & saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1413-81232011000100036&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-81232011000100036&tlng=pt). Acesso em 12.set.2017.

BEAUCHEMIN M, et al. **La salud de las comunidades: perspectivas para la contribución de la salud pública al desarrollo social y de las comunidades**. (2003). Disponível em: [http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/176\\_SaludDeLasComunidades.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/176_SaludDeLasComunidades.pdf). Acesso em 21.jan.2017.

BLONDIAUX, L.; SINTOMER, Y. **L'impératif délibératif**. Politix, v. 15, n. 57.2002. Disponível em: [http://www.persee.fr/doc/polix\\_0295-2319\\_2002\\_num\\_15\\_57\\_1205](http://www.persee.fr/doc/polix_0295-2319_2002_num_15_57_1205). Acesso em:13. ago.2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, dez. 2013. Disponível em: < [http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/plansab\\_06-12-2013.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf) > Acesso em 20 de julho de 2017.



BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm). Acesso em 26 de maio de 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Brasil**, 2017. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/downloads/panorama-planos-municipais-de-saneamento-basico-260117-l.pdf>. Acesso em: 07. set.2017.

CÁCERES-MANRIQUE, F. D. M.; ANGULO-SILVA, M. L.; VESGA-GÓMEZ, C. **Efficacy of the social mobilization and the social participation in dengue control measures.** Biomedica: revista del Instituto Nacional de Salud. 2010; 30(4): 539–550. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21713357>. Acesso em 08.set.2017.

CAMPOS, E. B.; MACIEL, C. A. B. Conselhos paritários: o enigma da participação e da construção democrática. **Serviço Social e Sociedade**. São Paulo, n. 55, p. 143-155, nov. 1997. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000139&pid=S0101-6628201200010000900003&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000139&pid=S0101-6628201200010000900003&lng=pt). Acesso em 26 de maio de 2017.

DAGNINO, E. **Sociedade Civil e espaços públicos no Brasil**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

DAGNINO, E. **Sociedade civil, participação e cidadania: de que estamos falando?** In: MATO, D. (Org.). Políticas de ciudadanía y sociedad civil en tiempos de globalización. Caracas: FACES, Universidad Central de Venezuela, 2004. p. 95-110.

DA SILVA, F. R.; CANÇADO, A. C. **Caracterização da literatura sobre controle social: um olhar sobre as contribuições científicas da área de planejamento urbano e regional/demografia.** Revista de Extensão e Estudos Rurais, v. 5, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.revistarever.ufv.br/index.php/rever/article/view/109>. Acesso em 11.set.2017.

FONSECA G. *et al.* **Controle social em saúde: a perspectiva de uma comunidade em torno de um conceito.** Rev Enferm UFPE on line. Recife-PE, v. 6(7): 1608-14, Jul., 2012. Disponível em: [http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/2926/pdf\\_1337](http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/2926/pdf_1337). Acesso em 21.jan.2017.

GUIZARDI, F. L.; PINHEIRO, R. **Dilemas culturais, sociais e políticos da participação dos movimentos sociais nos conselhos de saúde.** Ciência e Saúde Coletiva, v.11, n.3, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232006000300027](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232006000300027) Acesso em: 21. ago. 2017.

HELLER, L.; REZENDE, S. C.; HELLER, P. G. B.. Participação e controle social em saneamento básico: aspectos teórico-conceituais. In: GALVÃO JUNIOR, A. C. e XIMENES, M. M. F.. **Re-**



**gulação:** controle social da prestação dos serviços de água e esgoto. Fortaleza: Pouchain Ramos, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Cidades**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=221100> . Acesso em: 21. ago. 2017.

KLEBA, M. E.; WENDAUSEN, A. **Empoderamento:** processo de fortalecimento dos sujeitos nos espaços de participação social e democratização política. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 733-743, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010412902009000400016&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010412902009000400016&script=sci_abstract&tlng=pt) . Acesso em: 07. set. 2017.

MILANI, Carlos R. S. 2008. **O princípio da participação social na gestão de políticas públicas locais:** uma análise de experiências latino-americanas e européias. Rev. Adm. Pública. vol. 42, n. 3. p. 551-579.

MOITA NETO, J. M; CARCARÁ, M.S.M. **Saneamento básico:** desinformação como limitador do controle social em Teresina-Pi. Gaia Scientia, v.11, n° 2. 2017. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/33427>. Acesso em 06. out. 2017.

MORAES, L. R. S. **Política e Plano Municipal de Saneamento Básico:** Contribuições Conceituais e Metodológicas. Revista VeraCidade Nº 6. 2010. Disponível em: [http://www.veracidade.salvador.ba.gov.br/v6/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19&Itemid=3](http://www.veracidade.salvador.ba.gov.br/v6/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=3). Acesso em: 27. mar. 2017.

NOBRE SOUSA, C. M. **Participação dos cidadãos na gestão do saneamento básico no Pará.** Novos Cadernos NAEA v. 18, n. 2, p. 261-274, jun-set. 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/1934>. Acesso em 11.set.2017.

NOGUEIRA, M. A. **Um Estado para a sociedade civil: temas éticos e políticos da gestão democrática.** São Paulo: Cortez, 2004.

PATEMAN, C. **Participation and democratic theory.** Cambridge University Press, 1970.

PINTO, L. M. R. S. Considerações acerca do papel do controle da gestão pública à luz do paradigma do estado democrático de direito. In: **Consórcios públicos:** instrumentos do federalismo cooperativo. Coordenadores: PIRES, Maria Coeli Simões e BARBOSA, Maria Elisa Braz. Belo Horizonte: Forum, 2008.

RONCONI, L. F. DE A.; DEBETIR, E.; MATTIA, C. D. **Conselhos Gestores de Políticas Públicas:** Potenciais Espaços para a Coprodução dos Serviços Públicos. Contabilidade, Gestão e Governança, v. 14, n. 3, 17 dez. 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/Baby/Downloads/380-2618-1-PB.pdf>. Acesso em 11.set.2017.

SEVERO, D. O.; DA ROS, M. A.. **A Participação no controle social do SUS:** concepção do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. Saude Soc., São Paulo , v. 21, supl. 1, p.



177-184, mai. 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12902012000500015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902012000500015). Acesso: 11.set.2017

SILVA, V. Controle social de políticas públicas: uma reflexão sobre os resultados da pesquisa. In: PEDRINI, D.; ADAMS, T.; SILVA, V. (Orgs.). **Controle social de políticas públicas: caminhos, descobertas e desafios**. São Paulo: Paulus, 2007, cap. 7, p. 179.205.

SORATTO, J. WITT, R. R. FARIA, E. M. **Participação popular e controle social em saúde: desafios da Estratégia Saúde da Família**. Physis [online]. vol.20, n.4. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-73312010000400009&lng=pt\\_BR&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312010000400009&lng=pt_BR&nrm=iso)>. Acesso em 12.jul.2017.

TATAGIBA, L. **Institucionalização da participação: os conselhos municipais de políticas públicas na cidade de São Paulo**. In: AVRITZER, L. (Ed.). *A participação em São Paulo*. São Paulo/SP: UNESP, 2004.

WENDHAUSEN, A.; CARDOSO, S. M. **Processo decisório e Conselhos Gestores de Saúde: aproximações teóricas**. Revista Brasileira de Enfermagem. Brasília, vol.60, n.5, pp. 579-584, Set/Out 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672007000500018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672007000500018). Acesso em 11.set.2017.



# ANÁLISE INTEGRADA DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS: UMA PROPOSTA DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO NA MATA ATLÂNTICA

Debora Ortiz Bluhu  
Maria Eugênia Bruck de Moraes  
Ronaldo Lima Gomes

## INTRODUÇÃO

O desmatamento e as alterações no uso do solo, causados pela agricultura e exploração madeireira resultaram na fragmentação da Mata Atlântica no sul da Bahia, ameaçando a escassez de água e a conservação da biodiversidade em um dos pontos mais ricos, considerado como *hot spot* desse bioma (AMORIM et al., 2005; MARTINI et al., 2007; MITTERMEIER et al., 2011; THOMAS et al., 1998; 2008; 2009).

Para recuperação deste cenário, são necessários estudos que resultem em ações de planejamento ambiental. Dentro deste processo, a escolha da unidade é fundamental, sendo as bacias hidrográficas muito utilizadas pelos planejadores. Em uma escala de estudo e planejamento mais detalhada, Lima e Zakia (2006) sugerem como objeto de análise, as microbacias hidrográficas.

Atualmente, estudos direcionados ao planejamento ambiental são baseados geralmente, na análise de dados espaciais, em mapeamentos e modelagens, utilizando-se um ou mais Sistemas de Informação Geográfica (SIG), porém há uma carência de metodologias adequadas que consigam economizar recursos finan-



ceiros, tempo e principalmente que considerem a interdependência entre os componentes ambientais que compõem a paisagem. Sendo assim, este capítulo apresenta uma proposta metodológica elaborada a partir de um protocolo de avaliação de áreas prioritárias para conservação da Mata Atlântica (DURIGAN et al., 2009), utilizando dados de uso e ocupação do solo (GOMES et al., 2012).

Foram adotadas duas microbacias hidrográficas como unidade de análise da paisagem, visando abordar as principais questões envolvidas na fragmentação da cobertura florestal, e na manutenção da qualidade e oferta dos recursos hídricos. Tais microbacias se encontram na região de domínio do bioma Mata Atlântica, localizadas em uma paisagem caracterizada por vegetação de Floresta Ombrófila Densa, vegetação de restinga, capoeiras<sup>1</sup> e cabucas<sup>2</sup>.

## 1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo corresponde as microbacias dos rios Pipite e Caldeira, inseridas na porção leste da bacia hidrográfica do rio Almada, localizada no litoral sul da Bahia. De grande importância para conservação da biodiversidade e conectividade de remanescentes florestais (RIBEIRO et al., 2009; THOMAS et al., 1998), a área de estudo encontra-se em um mosaico de unidades de conservação e corredores ecológicos dentro do Corredor Central da Mata Atlântica. O Corredor Central da Mata Atlântica é uma unidade de gestão territorial para conservação desse bioma com área de aproximadamente 8,5 milhões de hectares que se estendem desde o Espírito Santo até o sul da Bahia (SCHIAVETTI et al., 2010). Compreende uma rede de remanescentes de Mata Atlântica em unidades de conservação, corredores e áreas focais, dentre os quais se destaca o Mini Corredor PESC-Boa Esperança, que liga o Parque Estadual da Serra do Conduru (limite norte - município de Itacaré) com o Parque Municipal da Boa Esperança (limite sul - município de Ilhéus) (Figura 1).

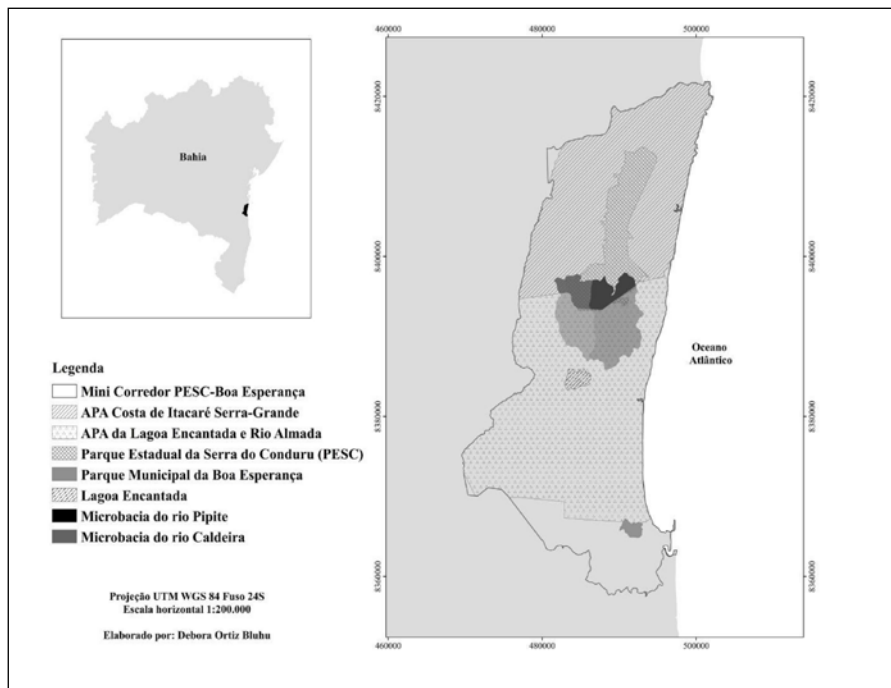
---

1 Capoeiras podem ser consideradas como fases da vegetação secundária que sofreu antropização encontrando-se bastante alterada, e com baixa diversidade de espécies (IBGE, 2012).

2 Áreas de cultivo de cacau pelo sistema agroflorestal de cabruca, onde o cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) é cultivado sob a sombra das árvores nativas (SAMBUICHI et al., 2012).



**Figura 1. Localização das microbacias hidrográficas pesquisadas e unidades de conservação, inseridas no Mini Corredor Ecológico PESC-Boa Esperança.**



Fonte: Adaptado de Gomes et al. (2012).

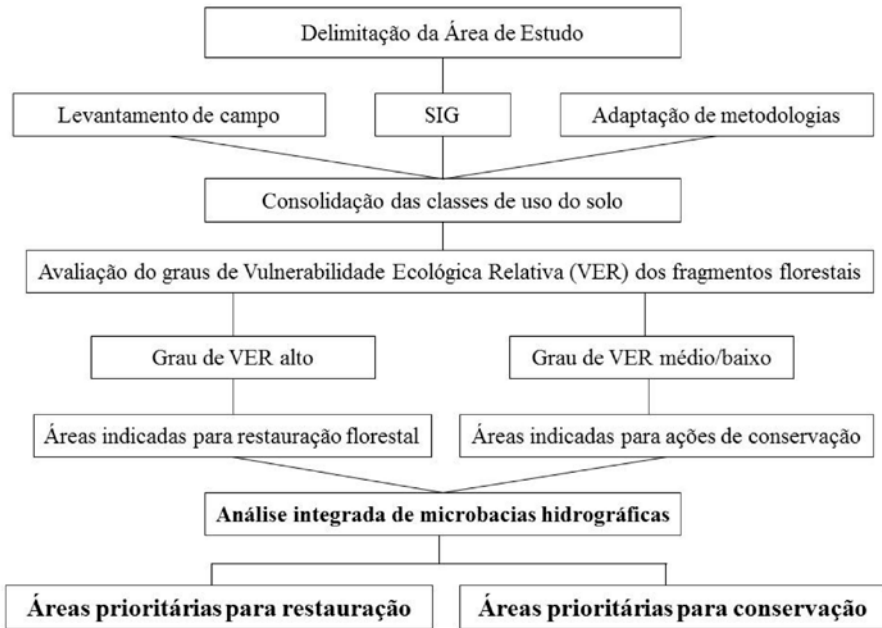
## 2 PROPOSTA METODOLÓGICA

A metodologia proposta para a realização dessa pesquisa foi desenvolvida conforme o esquema apresentado na figura 2.





**Figura 2. Etapas do desenvolvimento da proposta metodológica para indicação de áreas para restauração e conservação nas microbacias hidrográficas.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2.1 CONSOLIDAÇÃO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS MICROBACIAS ESTUDADAS

Inicialmente foi realizada a consolidação do uso e ocupação do solo nas microbacias dos rios Pipite e Caldeira utilizando dados espaciais, em escala 1: 100.000 e o SIG ArcGis 10.2.2, licenciado pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). As poligonais referentes a cada classe de cobertura vegetal e de uso do solo foram ajustadas, a partir dos levantamentos de campo realizados. Os levantamentos de campo abrangeram uma amostragem da vegetação, realizada em transectos (PIRES-O'BRIEN, M.; PIRES-O'BRIEN, C., 1995), distribuídos aleatoriamente em fragmentos florestais das duas microbacias. As classes de uso e ocupação do solo foram checadas por meio de georreferenciamento, utilizando-se um Sistema de Posicionamento Global (GPS) Garmin *etrex* 20 e uma câmera fotográfica para registro, Nikon Coolpix L820.



## 2.2 AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE ECOLÓGICA RELATIVA DOS FRAGMENTOS

Esta etapa consistiu na classificação dos fragmentos florestais quanto ao grau de Vulnerabilidade Ecológica Relativa (VER), por meio do cálculo da relação: área do núcleo/área da borda (PIRES, J.; PIRES, A.; SANTOS, 2004). Para tanto foram selecionados os fragmentos com área a partir de 3 ha inseridos nas microbacias do Caldeira e Pipite. Procurou-se adotar o mesmo critério empregado por Moraes et al. (2012) e Viana e Moraes (2016), na análise da fragmentação da paisagem da bacia hidrográfica do rio Almada e, do Inpe e Fundação SOS Mata Atlântica (2017) que analisam periodicamente o desmatamento da Mata Atlântica, visto que fragmentos florestais com tamanho inferior a 3 ha possuem baixo valor para a conservação da biodiversidade (LAURANCE et al., 1997).

A avaliação do grau de VER foi realizada por meio da adaptação da metodologia de Pires, J., Pires, A. e Santos (2004), considerando a 'área de borda', como uma faixa de 30 m para o interior do fragmento; e 'área de núcleo', o restante. Utilizando a ferramenta *buffer* do ArcGis 10.2.2, foram aplicados aos fragmentos, *buffers* de distância invertida de 30 m, para definir os limites entre o interior e a borda e seus respectivos tamanhos, conforme proposto pelos autores citados.

A avaliação do grau de VER permitiu a distribuição dos fragmentos florestais em duas categorias de análise, visando compor a proposta metodológica aqui apresentada. Uma vez classificados os fragmentos quanto ao grau de VER, esses foram divididos em: 1) áreas para restauração, que correspondem aos fragmentos mais suscetíveis aos efeitos de borda (alto grau de VER) e que demandam atividades de restauração florestal; e 2) áreas para conservação, que correspondem aos fragmentos classificados com médio ou baixo grau de VER.

## 2.3 ANÁLISE INTEGRADA DAS MICROBACIAS PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO

Após os fragmentos florestais serem classificados quanto ao grau de VER, eles foram analisados a partir de uma adaptação do protocolo de avaliação de áreas prioritárias para conservação da Mata Atlântica proposto por Durigan et al. (2009). As adaptações foram feitas em função da diferença da escala de trabalho aqui proposta. Enquanto àqueles autores realizaram a avaliação dos indicadores em



macroescala, ou seja, em grandes áreas de Mata Atlântica (considerando todas as fitofisionomias do bioma), a presente proposta metodológica teve como foco a microescala, ao utilizar a microbacia como unidade de análise e somente a fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa. Os indicadores foram definidos partindo-se das seguintes premissas: aplicabilidade à microescala (microbacia hidrográfica) e integração dos elementos da paisagem das microbacias para a conservação da biodiversidade e manutenção da qualidade e oferta dos recursos hídricos.

Deste modo, foram propostos cinco indicadores: cobertura remanescente, proteção aos cursos d'água, número de nascentes, uso e ocupação do solo no entorno dos fragmentos e complementariedade com a Unidade de Conservação de Proteção Integral (PESC). O indicador 'cobertura remanescente' (R) buscou avaliar a representatividade do fragmento, em relação à área total ocupada pela cobertura florestal em cada uma das microbacias estudadas, adaptando o indicador 'tamanho da reserva' proposto por Durigan et al. (2009) que ressaltam o tamanho (ha) das áreas avaliadas. Essa adaptação foi feita considerando que a quantidade de hábitat determina a manutenção da biodiversidade na paisagem, independentemente do tamanho da reserva (FAHRIG, 2013) e que a retirada da vegetação original em uma bacia hidrográfica é uma das causas da degradação da qualidade e diminuição do volume de água (CAMPOS et al., 2016; FOLKE et al., 2004).

O cálculo foi obtido pela razão entre a área total do fragmento ( $AF_{fr}$ ) e a área total ocupada pela floresta na microbacia ( $AF_{mi}$ ). Posteriormente, os valores foram convertidos em porcentagem.

$$R = (AF_{fr} \div AF_{mi}) \times 100$$

Na avaliação dos fragmentos com alto grau de VER (áreas indicadas para restauração), que acusaram uma representatividade baixa, foram atribuídas as maiores notas, indicando que estes devem ser priorizados em ações de restauração. Já os fragmentos com médio ou baixo grau de VER (áreas indicadas para conservação) mais representativos receberam as maiores notas, visando prioriza-los para conservação.

O indicador 'proteção aos cursos d'água' (P) avaliou a importância do fragmento para proteção dos recursos hídricos na microbacia. Este indicador foi proposto adaptando-se o indicador 'densidade da drenagem' proposto por Durigan et al. (2009) que consideram a relação entre a extensão total dos cursos d'água (km



em relação a área total analisada. Foi calculado pela razão entre a área total dos cursos d'água protegidos pelas respectivas Áreas de Preservação Permanente (APP) existentes em cada fragmento ( $APP_{fr}$ ) e a área total do fragmento ( $A_{fr}$ ), em hectares, para posteriormente ser convertido em porcentagem.

$$P = (APP_{fr} \div A_{fr}) \times 100$$

A aplicação desse indicador visou identificar o quantitativo, em porcentagem, de APP de cursos d'água no interior dos fragmentos. Deste modo, foi possível a avaliar a importância do fragmento para a proteção dos recursos hídricos da microbacia, priorizando os que possuem maiores extensões de curso d'água e APP, independentemente do grau de VER (áreas indicadas para restauração e conservação).

O indicador 'número de nascentes' (N) avaliou a importância do fragmento para proteção de nascentes. Este indicador foi determinado pela contagem direta do número de nascentes inseridas, total ou parcialmente, nos fragmentos das microbacias estudadas.

$$N = \text{nº de nascentes}$$

A análise de 'número de nascentes' visou priorizar áreas que protegem nascentes, independente do grau de VER (áreas indicadas para restauração e conservação), considerando que a integridade dos recursos hídricos e manutenção da biodiversidade dependem da preservação das nascentes.

O indicador 'uso e ocupação do solo no entorno' (U) foi determinado pela distribuição em porcentagem das classes de uso do solo no entorno imediato dos fragmentos. Assim como no protocolo de avaliação de Durigan et al. (2009), este indicador foi determinado pela distribuição das classes de uso do solo no entorno dos fragmentos avaliados, considerando o impacto sobre eles, (as interferências na conservação dos recursos naturais e alterações na qualidade e quantidade de água de uma bacia hidrográfica).

No protocolo proposto por Durigan et al. (2009) foi analisado o uso do solo no entorno das áreas, considerando um raio de 1km, adequado àquela escala de trabalho. Para a presente proposta metodológica, este indicador foi adaptado para a análise do entorno dos fragmentos, em uma distância de 50 m, calculada com o auxílio da ferramenta *buffer* do ArcGis 10.2.2. Tal distância foi adotada para identificar as classes



de uso do solo no entorno imediato, considerando que o número dessas classes pode aumentar à medida que se amplia o raio do entorno (CINTRA, 2007; LANDAU, 2003).

**U = % classes de uso e ocupação do solo no entorno**

As classes de uso e ocupação do solo foram divididas em categorias: (i) alto impacto: vilas e povoados, pastagens e solo exposto; (ii) baixo impacto: cabruca, vegetação de restingas e capoeiras (iii) conectividade: remanescentes florestais. Os valores de U foram determinados pelo cálculo da porcentagem de área ocupada por cada categoria no entorno dos fragmentos.

Os fragmentos que apresentaram maior percentual na categoria conectividade receberam as maiores notas, independentemente do grau de VER, visando priorizá-los no planejamento de ações para conservação ou restauração, visto que em paisagens com cobertura florestal acima de 30%, a conectividade é o fator determinante na estrutura das comunidades dos fragmentos, logo, é indicado o uso de índices de conectividade para a identificação de áreas prioritárias (UEZU; CULLEN JUNIOR, 2012).

O indicador 'complementariedade' (C) foi proposto por Durigan et al. (2009), que avaliou a existência de UC de proteção integral na mesma condição ambiental ou fitogeográfica das áreas em análise em um raio de 10 km, considerando àquela escala de trabalho. Para a presente avaliação este indicador foi adaptado, considerando a 'complementariedade' dos fragmentos florestais das microbacias com a UC de proteção integral mais próxima, o Parque Estadual da Serra do Conduru (PESC).

**C = Distância (km) do fragmento ao PESC**

Foi calculada a partir do ArcGis 10.2.2, medindo-se a distância (km) entre a borda dos fragmentos e o PESC. Os fragmentos com alto grau de VER (áreas indicadas para restauração), que apresentaram as maiores distâncias (C), receberam as maiores notas, visando priorizá-los no planejamento de ações para restauração. Já os fragmentos com médio e baixo grau de VER (áreas indicadas para conservação), que apresentaram as menores distâncias (C), receberam as maiores notas, visando priorizá-los no planejamento de ações de conservação.

Todos os indicadores foram avaliados separadamente e distribuídos em três classes de relevância: baixa, média e alta, recebendo uma pontuação (nota) de 1 a 3, atribuída de acordo com a categoria de análise (Quadro 1).



**Quadro 1. Categorias de análise, indicadores e notas utilizados propostos na análise integrada das microbacias do Pipite e Caldeira, visando identificar áreas prioritárias para conservação e restauração.**

Categorias de análise	Grau de VER	Indicadores	Relevância	Notas
Áreas indicadas para conservação	Médio Baixo	Representatividade (R)	Baixa	1
			Média	2
			Alta	3
		Proteção aos cursos d'água (P)	Baixa	1
			Média	2
			Alta	3
		Número de nascentes (N)	Baixa	1
			Média	2
			Alta	3
		Uso do solo no entorno (U)	Baixa	1
			Média	2
			Alta	3
		Complementariedade (C)	Baixa	1
			Média	2
			Alta	3
Áreas indicadas para restauração	Alto	Cobertura remanescente (R)	Baixa	3
			Média	2
			Alta	1
		Proteção aos cursos d'água (P)	Baixa	1
			Média	2
			Alta	3
		Número de nascentes (N)	Baixa	1
			Média	2
			Alta	3
		Uso do solo no entorno (U)	Baixa	1
			Média	2
			Alta	3
		Complementariedade (C)	Baixa	3
			Média	2
			Alta	1
		Alta	3	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dos indicadores propostos, a 'representatividade' e a 'complementariedade' nas áreas indicadas para restauração, assumiram valores e notas inversamente



proporcionais aos propostos para análise das áreas indicadas para conservação, assim, buscou-se atribuir maior importância para restauração de fragmentos menores ( $R$  baixa = 3), que são relevantes na manutenção da quantidade de hábitat e na conectividade da paisagem, conforme destacam Fahrig (2013) e Montoya et al. (2008); e maior importância para restauração de fragmentos que se encontram mais distantes ( $C$  baixa = 3) da Unidade de Conservação de Proteção Integral (PESC), seguindo a proposta de Durigan et al. (2009).

Após a avaliação dos indicadores, foi calculado o Valor de Importância (VI) de cada fragmento resultante do somatório das notas (1 a 3) atribuídas a eles. Portanto, o valor de importância determinou a prioridade das áreas: prioridade muito alta ( $12 \leq VI \leq 15$ ); prioridade alta ( $9 = VI \leq 11$ ); prioridade média ( $7 \leq VI < 9$ ); prioridade baixa ( $5 \leq VI < 7$ ).

### **3 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS**

#### **3.1 CONSOLIDAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS MICROBACIAS DO PIPITE E CALDEIRA**

A partir da delimitação das microbacias e consolidação dos dados de uso e ocupação do solo, foi possível determinar a sua distribuição, conforme apresentado na tabela 1.

A consolidação do uso e ocupação do solo permitiu verificar que ambas microbacias possuem mais de 45% do seu território ocupado por remanescentes florestais (Tabela 1). Paisagens com cobertura florestal superior a 30% da área são de extrema importância para conservação da biodiversidade, considerando como fator determinante o tamanho do sistema e não do fragmento isolado (PARDINI et al., 2010).

**Tabela 1. Distribuição das classes de uso e ocupação do solo nas microbacias dos rios Pipite e Caldeira em área absoluta (ha) e relativa (%).**

Classes de uso e ocupação do solo	Pipite		Caldeira	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Remanescentes florestais	2.752,68	46,37	1.808,17	45,26
Vegetação de restinga e capoeiras	1.220,43	20,56	1.018,46	25,49
Cabruca	975,33	16,43	733,35	18,36
Solo exposto	503,16	8,48	215,47	5,39
Pastagens	444,65	7,49	180,75	4,52
Superfície aquática	23,69	0,40	27,33	0,68
Vilas e povoados	3,81	0,06	2,43	0,06
Áreas úmidas	2,80	0,05	0,72	0,02
Solo arenoso	0,81	0,01	-	0,01
Não classificado	8,36	0,14	8,10	0,20
Total	5.935,71	100,00	3.994,80	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da consolidação dos dados de Gomes et al (2012).

### 3.2 GRAU DE VULNERABILIDADE ECOLÓGICA RELATIVA (VER)

O mapa elaborado com a distribuição dos fragmentos florestais quanto ao grau de Vulnerabilidade Ecológica Relativa (VER), serviu como subsídio para a divisão dos fragmentos em duas categorias de análise: áreas para conservação e áreas para restauração (Figura 3).

Quanto à avaliação do grau de VER a que estão submetidos os fragmentos, dois foram classificados com grau de VER baixo, nove com grau de VER médio e 24 com grau de VER alto. A microbacia do rio Caldeira possui 32 fragmentos com área superior a 3 ha, e que foram avaliados quanto ao grau de VER. Dois fragmentos foram classificados com grau de VER baixo, nove com grau de VER médio e 21 com grau de VER alto. O maior fragmento (329,77 ha) encontra-se no Parque Estadual da Serra do Conduru, e quanto a VER foi classificado com grau de VER baixo. Ainda dentro dos limites do PESC, existem dois fragmentos com grau de VER médio e dois classificados com grau de VER alto (Figura 3).

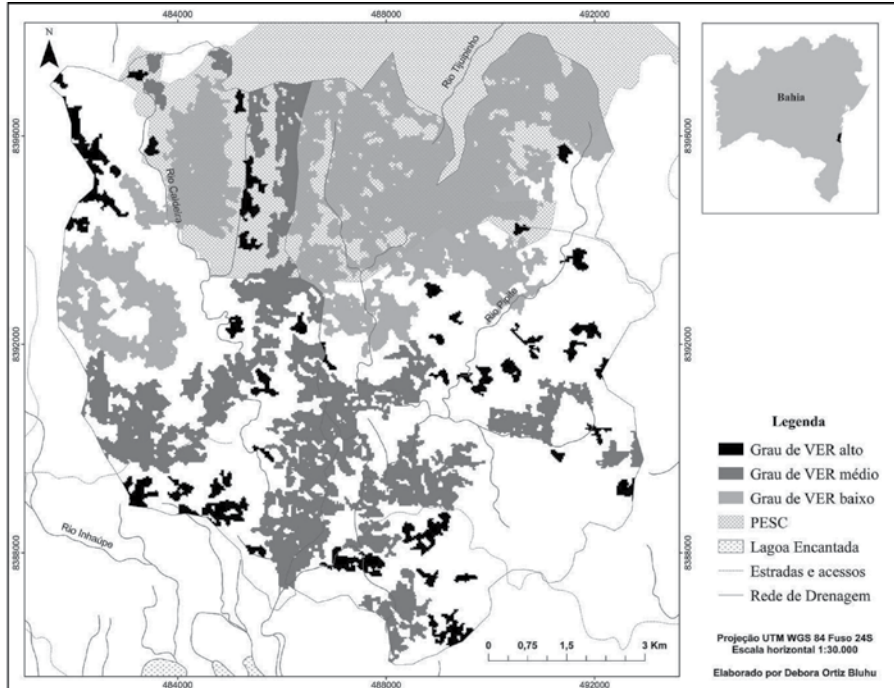
As alterações nas bordas contribuem para a perda da biodiversidade, pois modificam as condições originais dos habitats, causando mudanças na luminosidade, umidade, densidade de plantas, entre outros fatores que se agravam à medida que os fragmentos florestais vão diminuindo de tamanho (ALMEIDA, 2016;





EWERS; DIDHAM, 2007). Deste modo, é possível afirmar que os fragmentos avaliados com grau de VER alto são indicados para restauração florestal, e com grau de VER médio e baixo para conservação.

**Figura 3. Mapa dos fragmentos florestais das microbacias, segundo a avaliação do grau de Vulnerabilidade Ecológica Relativa (VER).**



Fonte: Dados da pesquisa.

### 3.3 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

Conforme apresentado na tabela e na figura 4, as áreas de Mata Atlântica (fragmentos florestais) indicadas para conservação encontram-se distribuídas em 14 fragmentos na microbacia do rio Pipite e 11 na microbacia do rio Caldeira, os quais foram selecionados por terem apresentado de baixo a médio grau de vulnerabilidade. A representatividade dos fragmentos (R) na microbacia do rio Pipite variou de 0,37 a 7,17%, sendo que apenas um fragmento (FP11ac), localizado no PESC, possui 1.630 ha, o que representa aproximadamente 62% da cobertura to-



tal de Floresta Ombrófila Densa dessa microbacia. Somando-se toda a extensão dos cursos d'água e suas respectivas APP nas áreas indicadas para conservação, obteve-se o total de 352 ha. O percentual de proteção aos cursos d'água (P) dos fragmentos variou entre zero (aqueles que não são atravessados por drenagens) e 48,78%.

Na microbacia do Pipite, quanto ao número de nascentes (N) apenas no FP11ac foram identificadas 39 sendo que outros cinco fragmentos apresentaram mais de uma (até oito) e apenas um não possui nenhuma. Cinco fragmentos apresentaram percentuais de classe de conectividade (remanescentes florestais) no entorno dos fragmentos (U) entre 0,51 e 6,23%, quatro entre 11,06 e 26,55%, um fragmento apresentou 89,68% e um não apresentou essa classe de cobertura vegetal no entorno. Quanto à complementariedade (C) com o PESC, nove fragmentos estão localizados a distâncias superiores a 1,5 km, chegando até 5,5 km; um fragmento está a 150 m e um dentro dos seus limites (Tabela 4).

Na microbacia do Caldeira, a representatividade dos fragmentos (R) variou entre 0,38 e 18,4%, sendo que cinco representam, cada um, menos de 1% da cobertura remanescente florestal. A área total ocupada pelos cursos d'água e suas respectivas APP nos fragmentos florestais é de aproximadamente 190 ha. Isto corresponde a cerca de 30% da área ocupada pelas drenagens e suas áreas de proteção da microbacia. Todos os fragmentos são atravessados por corpos d'água e apenas um obteve  $P > 30\%$ . Três fragmentos não tiveram nascentes mapeadas. Oito fragmentos apresentaram mais de uma nascente, sendo um deles com 12 nascentes. Todos os fragmentos apresentaram algum percentual de remanescentes florestais (U) no entorno. Sete fragmentos estão localizados dentro dos limites do PESC, enquanto que apenas dois estão localizados a distâncias superiores a 2,0 km (Tabela 4).

Após a análise dos valores dos indicadores, foram atribuídas notas de 1 a 3 para cada um desses. Deste modo foi possível determinar, por meio de somatório, o Valor de Importância (VI) de cada fragmento florestal analisado ( $5 \geq VI \leq 15$ ). O VI das áreas indicadas para conservação na microbacia do rio Pipite variou entre 7 e 15 e, na microbacia do rio Caldeira, entre 7 e 13 (Tabela 4).



**Tabela 4. Valores calculados para os indicadores adotados na identificação das áreas para conservação inseridas nos fragmentos florestais das microbacias dos rios Pipite e Caldeira.**

	Fragmentos (ac)*	Área (ha)	R	R (%)	P	P (%)	N	N (n)	U	U (%)	C	C (km)	VI
Pipite	FP01ac	131,56	2	4,99	3	14,86	2	2	2	6,23	3	0,1	12
	FP02ac	189,00	2	7,17	3	17,72	3	8	1	-	2	1,5	11
	FP03ac	77,95	1	2,96	3	18,02	2	4	3	11,06	1	5,5	10
	FP04ac	31,17	1	1,18	3	14,31	2	1	3	89,68	1	4,7	10
	FP05ac	35,89	1	1,36	3	32,46	2	1	1	2,76	1	4,0	8
	FP06ac	15,00	1	0,57	1	-	2	1	3	26,55	1	3,9	8
	FP07ac	25,92	1	0,98	1	8,10	2	1	3	17,62	1	4,1	8
	FP08ac	09,80	1	0,37	3	48,78	1	-	1	1,29	1	3,6	7
	FP09ac	177,8	2	6,74	3	19,94	3	7	1	0,66	1	3,0	10
	FP10ac	91,86	1	3,48	3	17,62	2	4	1	0,51	2	2,5	9
	<b>FP11ac**</b>	<b>1.630,00</b>	<b>3</b>	<b>61,83</b>	<b>3</b>	<b>12,90</b>	<b>3</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>17,34</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
Caldeira	FC01ac	15,84	1	0,88	3	35,76	2	1	1	0,84	2	1,8	9
	FC02ac	48,34	1	2,69	1	6,21	2	3	3	15,43	2	1,2	9
	FC03ac	6,84	1	0,38	2	11,27	1	-	1	2,35	2	0,7	7
	<b>FC04ac**</b>	<b>105,76</b>	<b>2</b>	<b>5,85</b>	<b>2</b>	<b>17,03</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>11,71</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
	<b>FC05ac**</b>	<b>31,58</b>	<b>1</b>	<b>1,76</b>	<b>2</b>	<b>13,04</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>3,90</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
	<b>FC06ac**</b>	<b>118,31</b>	<b>2</b>	<b>6,59</b>	<b>2</b>	<b>10,68</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>26,86</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>13</b>
	<b>FC07ac**</b>	<b>13,32</b>	<b>1</b>	<b>0,74</b>	<b>2</b>	<b>13,56</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>13,31</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
	<b>FC08ac**</b>	<b>7,59</b>	<b>1</b>	<b>0,42</b>	<b>2</b>	<b>13,23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7,59</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
	<b>FC09ac**</b>	<b>14,31</b>	<b>1</b>	<b>0,80</b>	<b>1</b>	<b>3,03</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>24,08</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
	FC10ac	96,32	2	5,36	1	8,93	2	2	1	0,81	2	0,9	8
	FC11ac	224,51	3	12,51	2	17,25	3	7	2	8,31	1	2,2	11
	FC12ac	229,38	3	12,78	2	18,79	3	9	3	17,31	1	2,7	12
	<b>FC13ac**</b>	<b>329,77</b>	<b>3</b>	<b>18,37</b>	<b>2</b>	<b>11,28</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2,02</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
	FC14ac	321,57	3	17,91	1	9,59	3	12	1	4,65	2	0,7	10

Fonte: Dados da pesquisa. Nota: \*ac (áreas avaliadas para conservação); \*\*em negrito, os fragmentos localizados no PESC.

Observando os resultados obtidos na avaliação dos indicadores (Tabela 4) é possível afirmar que a presente proposta metodológica é apropriada para a indicação de áreas prioritárias para conservação (ac), considerando que se obteve o maior valor de importância (VI) para conservação para FP11ac, que está situado dentro do PESC, e corresponde ao maior fragmento florestal identificado na microbacia do Pipite.

Mesmo não tendo sido atribuída uma nota para o indicador complementariedade (C), neste caso, pois o mesmo encontra-se dentro do PESC, o VI do fragmento FP11ac continua sendo alto. Na microbacia do Pipite, o segundo maior VI foi



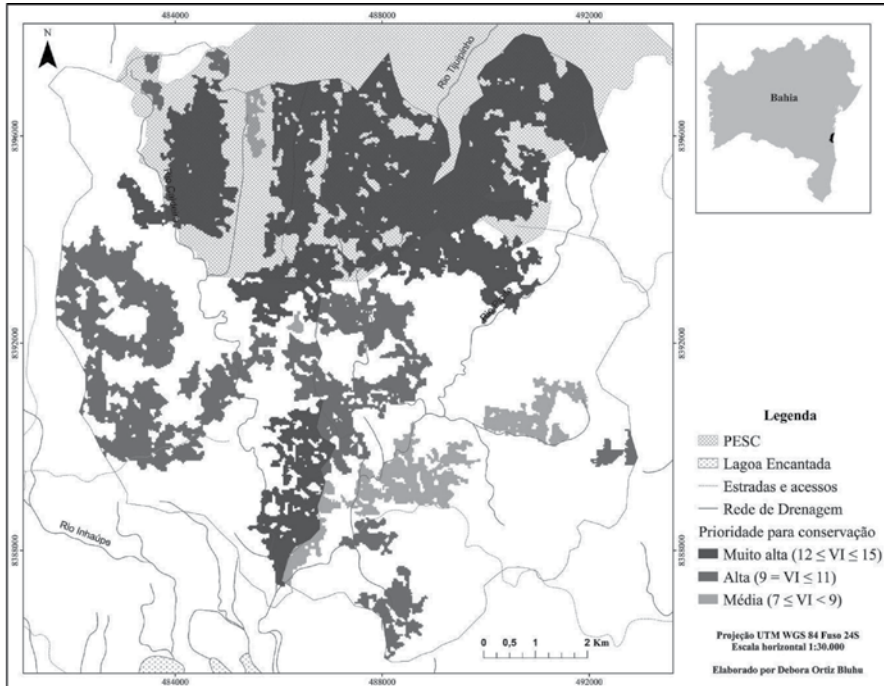
obtido na avaliação do fragmento FP01ac (VI = 12), seguido por FP02 ac (VI = 11). Os fragmentos FP03ac e FP04ac, embora tenham tamanhos inferiores a 100 ha, foram avaliados com VI = 10, importância esta atribuída à presença significativa de nascentes e remanescentes florestais no entorno, e principalmente ao percentual de proteção aos cursos d'água e respectivas APP. O FP09ac (VI = 10) possui área de 177 ha tendo o seu VI atribuído em função de sua representatividade (R) e por apresentar um grande número de nascentes (Tabela 4).

Na microbacia do Caldeira, o maior valor de importância (VI = 13) foi atribuído ao fragmento FC06ac que está dentro do PESC, assim como na microbacia do Pipite, mesmo que seja retirado do somatório a 'complementariedade', o mesmo ainda representa um significativo valor de importância, estando entre as áreas prioritárias para conservação na microbacia, devido principalmente a significativa presença de remanescentes florestais no entorno (U = 17,31%) e de nascentes (9). Os fragmentos FC04ac, FC12ac e FC13ac obtiveram VI = 12, sendo que FC12ac foi o único que apresentou baixa complementariedade (C = 1,8 km). O mesmo aconteceu com o FC11ac (VI = 11) que apresentou C = 2,2 km. O menor valor de importância foi obtido pelo fragmento FC03ac (VI = 7) que apresentou baixa representatividade (R = 0,38%), nenhuma nascente (N = 0) e complementariedade média (C = 0,7 km) (Tabela 4).

Na microbacia do rio Pipite as áreas indicadas para conservação representam aproximadamente 92% (2.415 ha) dos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa de toda microbacia. Na microbacia do Caldeira, se somados os 14 fragmentos indicados como áreas para conservação representam uma área de 1.560 ha, o que corresponde a aproximadamente 87% da cobertura total de Floresta Ombrófila Densa da microbacia. O fragmento avaliado com prioridade muito alta para conservação na microbacia do rio Pipite está localizado dentro do PESC, assim como outros dois da microbacia do rio Caldeira. As áreas indicadas para conservação nas microbacias são apresentadas na figura 4, elencadas por ordem de prioridade.



**Figura 4.** Mapa das áreas indicadas para conservação nas microbacias dos rios Pipite e Caldeira, segundo a ordem de prioridade.



Fonte: Dados da pesquisa.

### 3.4 ÁREAS INDICADAS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL

As áreas indicadas para restauração correspondem a 24 fragmentos na microbacia do Pipite e 20 fragmentos na microbacia do Caldeira (Tabela e Figura 5). Estes fragmentos também foram submetidos à análise dos indicadores, assim como foi feito para as áreas indicadas para conservação, porém destaca-se que os indicadores 'representatividade' e 'complementariedade' assumiram valores e notas inversamente proporcionais, buscando-se atribuir maior importância para os fragmentos menores, com menor representatividade ( $R = 3$ ), mas que são importantes para a manutenção da quantidade de hábitat e da conectividade funcional da paisagem (FAHRIG, 2013; MONTOYA, 2008), visto que podem exercer a função de pontos de ligação (*stepping stones*) entre fragmentos maiores. Assim como se



procurou valorizar os fragmentos mais distantes do PESC (C = 3), conforme proposto por Durigan et al. (2009).

**Tabela 5 - Valor de Importância (VI) atribuído aos indicadores de áreas para restauração, considerando os fragmentos avaliados nas microbacias dos rios Pipite e Iguape.**

	Fragmentos (ar)*	Área (ha)	R	R (%)	P	P (%)	N	N (n)	U	U (%)	C	C (km)	VI
Pipite	FP01ar	4,94	3	0,19	3	55,87	2	1	1	0,07	3	6,0	12
	FP02ar	6,74	3	0,26	2	25,82	1	0	1	0,06	3	5,7	10
	FP03ar	31,31	1	1,19	2	29,32	2	1	1	1,97	3	5,2	9
	FP04ar	29,78	1	1,13	2	25,86	3	2	1	-	3	4,7	10
	FP05ar	9,19	2	0,35	1	-	1	0	2	24,35	3	4,8	9
	FP06ar	3,60	3	0,14	3	52,25	1	0	1	0,10	3	3,9	11
	FP07ar	6,21	3	0,24	3	57,99	1	0	1	0,81	3	3,6	11
	FP08ar	3,41	3	0,13	3	59,53	1	0	1	0,87	3	2,7	11
	FP09ar	4,77	3	0,18	1	-	1	0	1	6,56	3	2,3	9
	FP10ar	11,61	2	0,44	2	20,68	2	1	1	0,40	3	2,4	10
	FP11ar	9,71	2	0,37	2	17,51	2	1	1	0,06	3	2,1	10
	FP12ar	4,46	3	0,17	1	-	1	0	3	38,11	3	2,6	11
	FP13ar	3,41	3	0,13	3	34,02	2	1	1	5,55	3	2,0	12
	FP14ar	3,97	3	0,15	2	18,89	1	0	2	22,48	2	1,2	10
	FP15ar	7,10	3	0,27	1	8,03	2	1	1	-	3	2,0	10
	FP16ar	3,77	3	0,14	1	9,81	2	1	1	1,05	2	1,6	9
	FP17ar	6,20	3	0,24	2	26,29	1	0	1	2,88	2	1,4	9
	FP18ar	11,25	2	0,43	1	0,65	1	0	1	-	2	1,8	7
	FP19ar	3,59	3	0,14	1	0,28	1	0	1	-	2	1,5	8
	FP20ar	6,56	3	0,25	2	29,88	1	0	1	0,86	1	0,6	8
FP21ar	10,88	2	0,41	2	26,93	2	1	1	1,83	1	0,7	8	
<b>FP22ar**</b>	<b>4,23</b>	<b>3</b>	<b>0,16</b>	<b>2</b>	<b>23,25</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4,15</b>	<b>1</b>	-	<b>9</b>	
<b>FP23ar**</b>	<b>6,57</b>	<b>3</b>	<b>0,25</b>	<b>2</b>	<b>19,34</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,07</b>	<b>1</b>	-	<b>9</b>	
FP24ar	25,05	2	0,95	2	14,53	2	1	1	1,97	3	6,5	10	
Caldeira	FC01ar	4,98	3	0,28	3	32,73	1	0	3	37,87	3	4,5	13
	FC02ar	27,36	1	1,52	1	7,89	3	3	2	6,82	3	4,5	10
	FC03ar	6,47	3	0,36	1	5,29	1	0	2	5,28	3	4,2	10
	FC04ar	20,64	2	1,15	2	11,53	2	2	3	21,02	3	4,0	12
	FC05ar	10,25	3	0,57	3	40,39	2	1	1	-	3	4,0	12
	FC06ar	4,59	3	0,26	1	-	1	0	2	4,90	3	3,6	10
	FC07ar	3,95	3	0,22	2	20,51	1	0	2	3,25	3	3,3	11
	FC08ar	11,60	3	0,65	2	19,83	2	1	1	0,07	2	1,8	10
	FC09ar	9,18	3	0,51	2	13,58	2	1	1	-	2	0,7	10
	FC10ar	6,83	3	0,38	2	17,04	1	0	2	2,32	2	0,7	10
	FC11ar	8,90	3	0,50	1	1,07	2	1	1	-	1	0,0	8
	FC12ar	9,15	3	0,51	1	6,34	2	1	3	13,08	2	1,6	11
	FC13ar	3,42	3	0,19	3	45,47	1	0	1	1,33	2	0,7	10
	<b>FC14ar**</b>	<b>25,10</b>	<b>2</b>	<b>1,40</b>	<b>2</b>	<b>28,05</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,72</b>	<b>1</b>	-	<b>8</b>
	<b>FC15ar**</b>	<b>6,56</b>	<b>3</b>	<b>0,37</b>	<b>2</b>	<b>19,51</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	-	<b>1</b>	-	<b>8</b>
	FC16ar	53,17	1	2,96	1	4,85	1	0	3	23,4	2	1,0	8
	<b>FC17ar**</b>	<b>6,09</b>	<b>3</b>	<b>0,34</b>	<b>2</b>	<b>20,9</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,26</b>	<b>1</b>	-	<b>9</b>
FC18ar	3,89	3	0,22	1	-	1	0	1	-	2	0,9	8	
<b>FC19ar**</b>	<b>5,30</b>	<b>3</b>	<b>0,30</b>	<b>3</b>	<b>36,98</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>10,24</b>	<b>1</b>	-	<b>12</b>	
FC20ar	5,39	3	0,30	3	45,45	2	1	1	0,14	3	5,1	12	

Fonte: Dados da pesquisa. Nota: \*ar (áreas avaliadas para restauração); \*\*em negrito, os fragmentos localizados no PESC.



Segundo os resultados apresentados na tabela 5, observa-se na microbacia do Pipite, que a representatividade (R) dos fragmentos variou entre 0,13 e 1,19%, sendo que apenas dois fragmentos representam mais de 1% da cobertura florestal total dessa microbacia. A área total ocupada pelos cursos d'água e respectivas APP é de cerca 48 ha. Isto corresponde 4,5% da área ocupada pelas drenagens e suas áreas de proteção na microbacia. De um total de 24 fragmentos, somente três obtiveram  $P = 0$ , ou seja, não são atravessados por corpos d'água e apenas cinco obtiveram  $P > 30\%$ . Doze fragmentos não apresentam nascentes mapeadas e somente um apresentou mais de uma nascente dentro de seus limites. Três fragmentos apresentaram um percentual de remanescentes florestais (categoria 'conectividade') no entorno dos fragmentos (U) acima de 20% e dois estão localizados no PESC, e, portanto, obtiveram  $C = 1$ , enquanto que treze estão localizados a distâncias superiores a 2 km, chegando até a distância máxima de 6,5 km.

Na microbacia do Caldeira, a representatividade da cobertura vegetal dos fragmentos (R) variou entre 0,19 e 2,96%, sendo que apenas quatro representam mais de 1% da cobertura florestal. Do total de vinte fragmentos, somente dois obtiveram  $P = 0$ , ou seja, não são atravessados por corpos d'água e apenas cinco obtiveram  $P > 30\%$  e nove não possuem áreas de nascente. Apenas dois fragmentos apresentaram mais de uma nascente, inserida, total ou parcialmente em seus limites. Cinco fragmentos não possuem remanescentes florestais no seu entorno, mas outros cinco estão localizados dentro dos limites do PESC, logo, obtiveram  $C = 1$ , enquanto que oito se encontram a distâncias superiores a 2 km, chegando até a distância máxima de 5 km (Tabela 5).

O VI calculado para os fragmentos com áreas indicadas para restauração na microbacia do rio Pipite variou entre 7 e 12. O VI obtido na avaliação dos indicadores nas áreas indicadas para restauração na microbacia do rio Caldeira variou entre 8 e 13, sendo que apenas um fragmento obteve  $VI = 13$  e cinco obtiveram  $VI = 8$ . Destaca-se que nessa bacia, apesar dos fragmentos FP01ar e FP13ar apresentarem  $VI = 12$ , ambos possuem baixo percentual de remanescentes florestais no seu entorno, sendo FP01ar, o fragmento mais distante do PESC. Os fragmentos FP06ar, FP07ar, FP08ar e FP12ar obtiveram  $VI = 11$ , dos quais o FP12ar apresentou maior percentual de remanescentes florestais no entorno ( $U = 38,11\%$ ). Entre os fragmentos com  $VI = 10$  (FP02ar, FP04ar, FP10ar, FP11ar, FP14ar e FP15ar), o

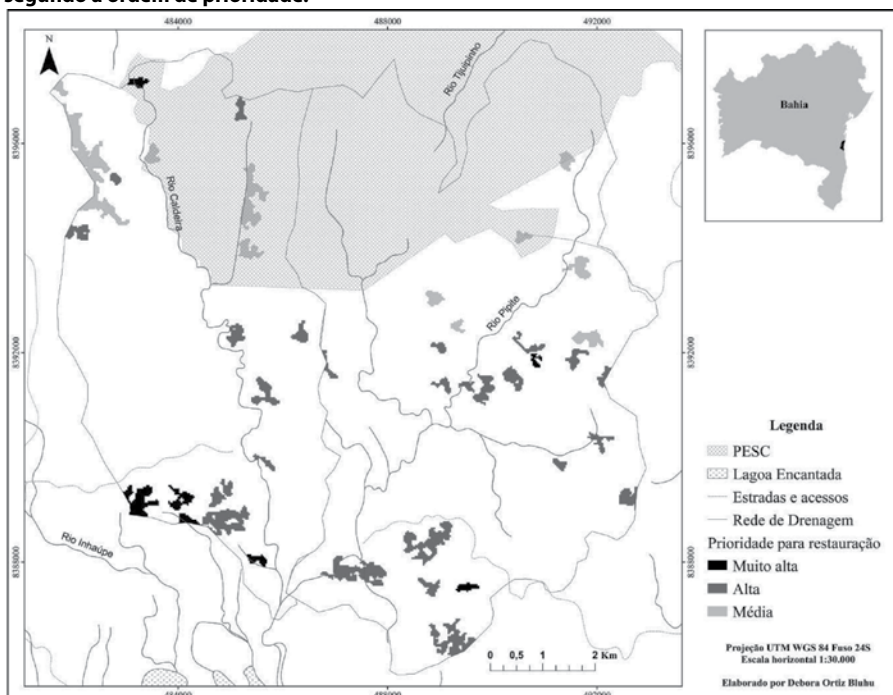


FP14ar possui o maior percentual de remanescentes florestais no seu entorno (22,48%) e o FP04ar, o maior número de nascentes (N = 2) (Tabela 5).

Na microbacia do Caldeira, o fragmento FC01ar foi considerado como prioritário para restauração, com VI = 13. Dos fragmentos com VI = 12 (FC04ar, FC05ar, FC19ar e FC20ar), FC04ar e FC19ar apresentam o maior percentual de remanescentes florestais no entorno (21,02% e 10,24%, respectivamente). Os fragmentos FC07ar e FC12ar obtiveram VI = 11, sendo que o FC12ar tem o maior percentual de remanescentes florestais no seu entorno e uma nascente inserida no seu interior. Das áreas destinadas à restauração, na microbacia do rio Caldeira, 46,6 ha dos fragmentos florestais (20%) estão localizados no PESC (Tabela 5).

As áreas indicadas para restauração nas microbacias são apresentadas na figura 5, elencadas por ordem de prioridade.

**Figura 5** Mapa das áreas indicadas para restauração nas microbacias dos rios Pipite e Caldeira, segundo a ordem de prioridade.



Fonte: Dados da pesquisa.





As áreas para restauração na microbacia do Pipite totalizaram 218 ha, e correspondem a 4,5% da sua cobertura florestal remanescente. Na microbacia do rio Caldeira são 230 ha (13% do total).

Observa-se na figura 5 que em ambas microbacias, os fragmentos florestais avaliados com prioridade muito alta e alta localizam-se ao longo dos rios Pipite e Caldeira e, em parte, ao norte da Lagoa Encantada. Na microbacia do Caldeira, o maior número de fragmentos indicados para restauração estão inseridos no PESC (três com prioridade para restauração média, um alta e o outro muito alta). Enquanto que na microbacia do Pipite, apenas dois fragmentos apresentam relação com o PESC, um totalmente dentro dos seus limites e outro, parcialmente. Ambos avaliados com prioridade média para restauração.

#### 4 COMENTÁRIOS FINAIS

Analisando a paisagem das microbacias hidrográficas Pipite e Caldeira, por meio de técnicas de geoprocessamento, da aplicação de métricas e dos princípios da Ecologia da Paisagem, foi possível verificar que embora representem uma considerável cobertura de remanescentes florestais, a maioria dos fragmentos florestais tem tamanho reduzido e possuem alto grau de Vulnerabilidade Ecológica Relativa, estando suscetíveis ao efeito de borda e, portanto, possuindo forte tendência ao desaparecimento, o que poderá interferir na manutenção da biodiversidade local, e ameaça a oferta e a qualidade da água nas microbacias.

A análise integrada de atributos relacionados à manutenção da biodiversidade local e dos recursos hídricos, a partir dos dados obtidos, possibilitou a identificação de áreas prioritárias para conservação da Mata Atlântica nas microbacias do Pipite e Caldeira, sendo que na primeira correspondem a 2.415 ha e na segunda, 1.563 ha.

Os fragmentos florestais indicados à restauração representam 218 ha na microbacia Pipite e 186 ha na microbacia Caldeira, sendo que se consideram como prioritários aqueles que representam áreas importantes para a conectividade entre fragmentos maiores, mas que correm o risco de desaparecimento, em função da sua vulnerabilidade. Além disso, também exercem um importante papel na proteção dos recursos hídricos.

O planejamento de ações para conservação da Mata Atlântica e restauração nas microbacias poderá basear-se nos mapas elaborados com a indicação das



áreas prioritárias tanto para conservação quanto para restauração florestal, visando manter e/ou recuperar a cobertura florestal e garantir os processos ecológicos que sustentam os ecossistemas da paisagem nas microbacias e no Mini Corredor Ecológico PESC-Boa Esperança, garantindo a qualidade e oferta de recursos hídricos para as populações da região, bem como o fluxo de água que alimenta a Lagoa Encantada.

E por fim, acredita-se que o ordenamento dos fragmentos, de acordo com a prioridade para conservação ou restauração da Mata Atlântica nas microbacias, constitui uma ferramenta de gestão para definição da implantação de recursos financeiros e ações de conservação e restauração, podendo ser empregadas em outras microbacias hidrográficas desse bioma.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D.S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus (BA): Editus, 2016.
- AMORIM, A. M.; FIASCHI, P.; JARDIM, J. G.; THOMAS, W. W.; CLIFTON, B. C.; CARVALHO, A. M. V. The vascular plants of a forest fragment in southern Bahia, Brazil. **Sida**, v. 21, n. 3, p. 1727-1752, 2005.
- CAMPOS, D. O.; SANTOS, J. W. B.; SILVA, E. V.; REGO, CALASANS, N. A. Zoneamento geohidroecológico da bacia do rio Almada: análise da capacidade de produção de água. In: MORAES, M. C. B.; LORANDI, R. (Org.) **Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas**. Ilhéus (BA): Editus, 2016. p. 81-101.
- CINTRA, D. **Classificação de estágios sucessionais florestais por meio de imagens de alta resolução (IKONOS) no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ**. 2007. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- DURIGAN, G.; IVANAUSKAS, M. M.; NALON, M. A.; RIBEIRO, M. C.; KANASHIRO, M. M.; COSTA, H. B.; SANTIAGO, C. M. Protocolo de Avaliação de áreas prioritárias para conservação da Mata Atlântica na região da Serra do Mar / Paranaipiacaba. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 39-54, 2009.
- EWERS, R. M.; DIDHAM, R. K. The effect of fragment shape and species sensitivity to habitat edges on animal population size. **Conservation Biology**. v. 21, n. 4, p. 926 - 936, 2007.
- FAHRIG, L. Rethinking patch size and isolation effects: the habitat amount hypothesis. **Journal of Biogeography**, v.40, n. 9, p. 1649–1663, 2013.



FOLKE, C.; CARPENTER, S.; WALKER, B.; SCHEFFER, M.; ELMQVIST, T.; GUNDERSON, L.; HOLLING, C. S. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**. v. 35, p. 557-581, 2004.

GOMES, R. L.; STENZEL, G. M. R.; FERREIRA, H. M.; NEGREIROS, A. R.; GOES, I. M. A.; MATOS, I. S.; ASPRINO, M. **Geoprocessamento aplicado ao planejamento da paisagem no Mini Corredor PESC-Boa Esperança**. Ilhéus (BA): Instituto Floresta Viva / Universidade Estadual de Santa Cruz. Relatório final. Volume único. 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE / Diretoria de Geociências / Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2012.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; Fundação SOS Mata Atlântica. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica - período 2015-2016**. São Paulo, 2017. Disponível em: [https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/06/atlas\\_2015-2016\\_Mata\\_Atlantica\\_relatorio\\_tecnico\\_2017.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/06/atlas_2015-2016_Mata_Atlantica_relatorio_tecnico_2017.pdf) Acesso: 20 jun. 2017.

LANDAU, E. C. **Configuração espacial de fragmentos florestais de Mata Atlântica do sul da Bahia, Brasil**. 2003. Disponível em: [http://programas.inema.ba.gov.br/sigbiota/iesb/Sig/PROBIO\\_HTML/Paisagem/CaractPaisagem\\_FragmentosAmostrados.PDF](http://programas.inema.ba.gov.br/sigbiota/iesb/Sig/PROBIO_HTML/Paisagem/CaractPaisagem_FragmentosAmostrados.PDF) Acesso em: 26 out. 2017.

LAURANCE, W.; BIERREGAARD, R. O.; GASCON, C.; DIDHAM, R. K.; SMITH, A. P.;

LYBAM, A. J.; VIANA, V. M.; LOVEJOY, T. E.; SIEVING, K. E.; SITES, J. W.;

ANDERSEN, M.; TOCHER, M. D.; KRAMER, E. A.; RESTREPO, C.; MORITZ, C.

Tropical forest fragmentation: synthesis of a diverse and dynamic discipline. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R.O. (Ed.) **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago Press, 1997. p. 502-525.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. (Org.) **As florestas plantadas e a água: implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento**. São Carlos: Rima, 2006.

MARTINI, A. M. Z.; FIASCHI, P.; AMORIM, A. M.; PAIXÃO, J. L. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 11, p. 3111-3128, 2007.

MONTOYA, D. ZAVALA, M. A.; RODRÍGUEZ, M. A.; PURVES, D. W. Animal versus wind dispersal and the robustness of tree species to deforestation. **Science**. v. 320, p. 1502-1504, June 13, 2008.

MORAES, M. E. B.; GOMES, R. L.; THÉVENIN, J. M. R.; SILVA, G. S.; VIANA, W. R. C. C. Análise da paisagem da bacia hidrográfica do rio Almada (BA) com base na fragmentação da vegetação. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia (MG), v. 13, n. 41, p. 159-169, 2012.



PARDINI, R.; BUENO, A. A.; GARDNER, T. A.; PRADO, P. I.; METZGER, J. P. Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. **PLoS ONE**, v. 5, n. 10, p. 1-10, 2010.

PIRES-O´BRIEN, M. J.; PIRES-O´BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas topicais**. Belém: Fundação Cultural do Pará / Serviço de Documentação e Informação, 1995.

PIRES, J. S. R.; PIRES, A. M. Z. C.; SANTOS, J. E. Avaliação da integridade ecológica em bacias hidrográficas. In: SANTOS, J. E. et al. (Org.). **Faces da polissemia da paisagem: ecologia, planejamento e percepção**. São Carlos: Rima, 2004. p. 123-150.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. K. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

SAMBUICHI, R.; VIDAL, B. D.; PIASENTIN, F. B.; JARDIM, J. G.; VIANA, T. G.; MENEZES, A. A.; MELLO, D. L. N.; AHNERT, D.; BALIGAR, V. C. Cabruca agroforests in southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, n. 4, p. 1055-1077, 2012.

SCHIAVETTI, A.; OLIVEIRA, H. T.; LINS, A. S.; SANTOS, P. S. Analysis of private natural heritage reserves as a conservation strategy for the biodiversity of the cocoa region of the southern state of Bahia, Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa (MG), v. 34, n. 4, p. 699-711, 2010.

THOMAS, W. W.; CARVALHO, A. M.; AMORIM, A. M.; GARRISON, J.; ARBELÁEZ, A. L. Plant endemism in two forests in Southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 7, n. 3, p. 311-322, 1998.

THOMAS, W. W.; JARDIM, J. C.; FIASCHI, P.; MARIANO, NETO, E.; AMORIM, A. M. Composição Florística e estrutura do componente arbóreo de uma área transicional de Floresta Atlântica no sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 32, n.1, p. 65-78, 2009.

THOMAS, W. W.; CARVALHO, A. M. V.; AMORIM, A. M.; HANK, J. G.; SANTOS, T. S. Diversity of woody plants in the Atlantic Coastal Forest of southern Bahia, Brazil. In: THOMAS, W.W. **The Atlantic Coastal Forests of northeastern Brazil**. Memoirs of The New York Botanical Garden. New York: The New Botanical Garden Press, v. 100, p. 21-66, 2008.

UEZU, A.; CULLEN JUNIOR, L. Da fragmentação florestal à restauração da paisagem: aliando conhecimento científico e oportunidades legais para conservação. In: PAESE, A. et al. (Org.). **Conservação da biodiversidade com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. p. 13-23.

VIANA, W. R. C. C.; MORAES, M. E. B. Bacia do rio Almada (Bahia): criação de cenários ambientais a partir do diagnóstico da fragmentação florestal. In: MORAES, M. C. B.; LORANDI, R. (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas**. Ilhéus (BA): Editus, 2016. p. 35-56.



# EXPROPRIAÇÃO DA ÁGUA NA CHAPADA DO APODI (CE): A INJUSTIÇA HÍDRICA COMO RESULTADO DA PRÁTICA DO AGRONEGÓCIO

Amanda Gonçalves Moreira  
Raquel Maria Rigotto

## INTRODUÇÃO

Por muito tempo as populações do campo utilizaram de técnicas campesinas para produção dos alimentos que chegam às nossas mesas, usando os recursos naturais em conformidade com a demanda de alimentos. Ao longo dos anos, porém, os espaços agrícolas sofreram significativas transformações que auxiliaram na expansão do agronegócio (OLIVEIRA, 2007). As extensas monoculturas, o uso de componentes químicos, a degradação ambiental e os conflitos sociais que caracterizam esse modelo de produção, tomaram os espaços das produções familiares tradicionais, dificultando seus modos de vida. Além disso, esse setor demanda em média 70% da água doce disponível no mundo e parte desse percentual se configura em perdas no sistema de irrigação.

No Ceará, com aproximadamente 93% do seu território inserido na região semiárida (ARAÚJO; GÜNTNER; BRONSTERT, 2006), o processo de modernização agrícola se intensificou a partir da década de 1990 e entre os pontos de modernização tem-se a Chapada do Apodi que contou com a intervenção do Estado, entre os anos de 1987 e 1989, para a implantação do Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi (PIJA). Esse perímetro incentivou a produção de frutas tropicais para o atendimento do mercado interno e externo e, favoreceu acentuado reordenamento territorial, modificando as relações de produção e trabalho, além da con-



taminação das águas superficiais e subterrâneas e a ampliação dos problemas de acesso aos recursos hídricos (CRUZ *et al.*, 2012).

O alto consumo de água pelas empresas do agronegócio gera implicações de risco no que diz respeito ao abastecimento da população local e a produção de alimentos pela agricultura familiar (ALLAN, 1998; FAO, 2013). No ano de 2015, conforme dados divulgados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), mesmo enfrentando quatro anos consecutivos de seca, o Ceará registrou um aumento de 4% nas exportações de frutas. O mamão fechou o ano com variação de 154,5% se comparado ao ano anterior, também apresentaram ampliação nas exportações a melancia (90%), o abacaxi (49,6%) e o coco (21,8%), gerando US\$ 118,9 milhões em frutas comercializado entre o Estado e outros países.

No atual cenário hídrico, o governo do estado em parceria com a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH) vem adotando ações para minimizar a seca, dentre as quais a transferência de água através das adutoras e o aproveitamento das águas subterrâneas por meio de perfuração e construção de poços. Todavia, a situação é preocupante. Estatísticas extraídas da COGERH, em 2017, indicaram que das 12 bacias hidrográficas do estado do Ceará, seis estavam em situação crítica (volume de água inferior a 30%) e outras seis estão em situação muito crítica (inferior a 10% da sua capacidade). De todos os reservatórios monitorados no estado, 37 estavam completamente secos e 46 em volume morto.

Em Limoeiro do Norte e Quixeré, Ceará, a distribuição desigual da água em benefício do agronegócio, processo que se configura em injustiça hídrica, se tornou ainda mais evidente quando os pequenos produtores perderam grande parte da sua produção em virtude da seca, enquanto as empresas mantiveram suas atividades. Em um estudo realizado por Pereira e Cuellar (2015) sobre os conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, estado do Ceará, foi constatado uma perda entre 70% e 80% na produção da agricultura familiar, enquanto o Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas triplicou a produção no mesmo período. A dificuldade dos órgãos de gestão em garantir os usos múltiplos da água advém de uma questão política que centraliza o agronegócio no poder, situação que também acontece na Chapada do Apodi.



Diante da problemática da questão hídrica, Hoekstra et al. (2002) criaram uma metodologia chamada de Pegada hídrica (*water footprint*) que permite visualizar os usos diretos e indiretos da água. Os autores conceituam a pegada de hídrica como o volume total de água doce utilizado para produzir os bens e serviços consumidos pelo indivíduo ou pela comunidade, e produzido pela empresa ou medido ao longo da cadeia produtiva (Hoekstra *et al.*, 2011). Embora não incita à avaliação sobre as necessidades de mudanças ao modo de consumo atual, esse método pode ser uma importante ferramenta para contribuir na discussão em torno da problemática da apropriação desigual da água em benefício do agronegócio.

Perante isso, a presente pesquisa visa mensurar a pegada hídrica das monoculturas das bananas Pacovan e Grand Naine produzidas no PIJA no ano de 2016, ano de estiagem, e avaliar em que medida os usos da água para fruticultura irrigada violam as demandas das comunidades e da agricultura familiar na Chapada do Apodi, degradando o ambiente e contribuindo para o agravamento da falta de água na região.

## 1 O AGRONEGÓCIO E A INJUSTIÇA HÍDRICA

O agronegócio é um modelo de produção agrícola altamente questionável no critério sustentabilidade, especialmente porque o crescimento da produtividade associado às monoculturas e à exportação tem sido responsável por inúmeros impactos socioambientais e de saúde pública (ZIMMERMANN, 2011; MILANEZ, 2009; ALMEIDA *et. al.*, 2001).

O conceito de agronegócio proposto por Davis e Goldberg em 1957 mais tarde sintetizado por Fernandes e Welch (2008) consideram que:

O *agrobusiness* [agronegócio] é um complexo de sistemas que compreende a agricultura, indústria, mercado e finanças. O movimento desse complexo e suas políticas formam um modelo de desenvolvimento econômico controlado por corporações transnacionais que trabalham com uma ou mais *commodities* e atuam em diversos outros setores da economia (FERNANDES; WELCH, 2008).

No Brasil, a agricultura é uma das mais importantes atividades da economia, praticada desde os primórdios da colonização até os dias atuais. Ao longo do tem-



po, os espaços agrícolas sofreram significativas transformações em virtude principalmente da Revolução Verde que auxiliou na expansão do agronegócio. Essa revolução trata-se de um conjunto de estratégias e inovações tecnológicas que teve como objetivo inicial alcançar maior produtividade em países menos desenvolvidos, através da utilização de sementes melhoradas (sementes híbridas), insumos industriais, mecanização agrícola e fertilização dos solos.

Para Elias (2002) esse modelo proposto pela Revolução Verde evoluiu por três momentos distintos: o primeiro, consolidado na década de 1950, acentuou as mudanças sofridas pela base técnica e o aumento no uso de insumos químicos; o segundo, ocorrido na década de 1960, estabeleceu a apropriação do processo de produção agropecuária brasileira pelas corporações de grande porte (criação dos complexos agroindustriais); e por fim o terceiro, desenvolvido a partir da década de 1970, que evidenciou a efetiva modernização da agropecuária, a redefinição dos níveis de produtividade no campo e a transformação das relações de trabalho e renda.

O primeiro momento abordado por Elias (2002) a que se refere ao aumento do uso de insumos químicos na agricultura se intensificou ainda mais ao longo dos anos. O Brasil, hoje, é considerado o país que mais consome produtos tóxicos na América Latina. Esses produtos, quando utilizados têm sua externalidade no meio ambiente e na saúde humana, quer seja pelo aparecimento de doenças ou pelo agravamento de alguma preexistentes, quer seja pela alteração da biota local (ALEXANDRE, 2009).

De acordo com os dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná, enquanto nos últimos dez anos o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado de agrotóxicos. Entre 2010 e 2011, o mercado nacional movimentou 936 mil toneladas desse produto, sendo 833 mil produzidas no país, e 246 mil importados (ABRASCO, 2012).

Os problemas decorrentes do uso de agrotóxicos envolvem contaminações através de resíduos em alimentos, contaminações ambientais e exposição ocupacional. Para Faria (2012), a identificação e o registro de doenças crônicas relacionadas aos agrotóxicos permanecem como um enorme desafio, sendo ignorada a dimensão destes problemas no Brasil. Em diagnósticos como câncer, hepato-





patias, neuropatias, distúrbios hormonais e outros, o estabelecimento de nexo causal é bastante difícil devido à complexidade de fatores que podem interferir na evolução da doença.

Além dos impactos na saúde humana, o potencial de expansão do agronegócio no Brasil tende a aumentar cada vez mais os impactos ambientais. Conforme dados divulgados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2009) estima-se que entre os anos de 2019 e 2020 haverá um crescimento de 36,7% na produção de grãos e 8,4 milhões de toneladas de carne bovina e de frango, entre outros produtos que também se inserem nessa lista.

Esse crescimento na produtividade agrícola requer o aumento das áreas cultivadas e da demanda por recursos naturais, o que tem provocado desequilíbrios no ecossistema. O uso da terra por esse sistema de produção tem reduzido a cobertura vegetal, levando a alterações nos ciclos biogeoquímicos, nas condições climáticas e na perda da biodiversidade das espécies. Ao avaliar a importância dos ecossistemas e a intervenção humana na natureza, Braga (2010) traz que:

Os ecossistemas são os responsáveis pela regulação e manutenção da biodiversidade, ciclagem de nutrientes, água e energia, tamponamento das variações de temperatura. Os impactos concernentes a práticas predatórias e de uso insustentáveis da natureza característico do padrão de atividades econômicas da atualidade tem provocado desequilíbrios destes sistemas de vida e repercutido com problemas ambientais em contextos: locais e globais (BRAGA, 2010).

Outro problema ambiental agravado pelo agronegócio trata-se da questão hídrica. Segundo dados divulgados pela ANA e pelo Fundo das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a cada 100 litros de água no Brasil, 72 deles são destinados para o agronegócio. A irrigação é um fator estrutural necessário para a produção das empresas agrícolas, que conta com subsídios governamentais e obras de infraestrutura para a garantia de acesso à água durante o ano todo, demandando em torno de 70% da água doce disponível no nosso país.

Somente o Brasil, cultiva aproximadamente 60 milhões de hectares de terra, dos quais 6% são irrigados, o que corresponde a aproximadamente 3 milhões de



hectares, 93% desse percentual utilizam métodos pouco eficientes como o espalhamento superficial (56%), pivô central (19%) e aspersão convencional (18%). Os dois últimos além de apresentarem grande percentual de desperdício, requerem uso intensivo de energia elétrica (REBOUÇAS, 2003).

Enquanto o agronegócio faz uso exacerbado da água com altos índices de desperdício, uma grande massa de pessoas não tem acesso à água para beber e diversos agricultores familiares não dispõem desse bem natural para irrigar sua produção. Fernandes (2015) aponta que mais de 1 bilhão de pessoas no mundo são privados ao direito de acesso à água de qualidade para consumo humano e cerca de 1,8 milhões de pessoas morrem por ano resultante de doenças oriundas do saneamento básico inadequado e da água contaminada. A ONU, em outubro de 2013, alertava que no ano de 2030 pelo menos 40% da humanidade sofreria com escassez hídrica, situação que se agravou ainda mais nos últimos anos.

No Nordeste, os sistemas de produção de alimentos também apresentam problemas quanto à sustentabilidade, que associado aos efeitos adversos do clima, tais como as constantes secas que atingem a região, causa prejuízos ao meio ambiente, como a deterioração do solo e da água e a diminuição da biodiversidade de espécies (DRUMOND *et al.*, 2000). Significativa parcela das atividades agrícolas da região se desenvolve sobre um ecossistema frágil, com limitações edafoclimáticas.

No Ceará, ao analisar amostras das águas do Aquífero Jandaíra, a COGERH constatou a presença de agrotóxicos, associada aos tipos de atividade agrícola desenvolvida na região. As análises indicaram a presença de ciromazina, diazina, fluriafol e propiconazol (BRAGA, 2010). O relatório divulgado aponta que “os agrotóxicos identificados nas águas apresentam solubilidade de moderada a alta e mobilidade moderada quanto à capacidade de retenção no solo, significando que podem ser detectados em águas subterrâneas [...]” (COGERH, 2009).

Outro aspecto também comprometido pelo agronegócio é a segurança alimentar. O acesso à alimentação através da prática da agricultura tradicional e familiar compõe uma das diretrizes para a garantia de uma alimentação de qualidade (BRAGA, 2010). Todavia, com o favorecimento das empresas pelo poder político, os agricultores familiares têm que lidar com condições limitadas de terra e água, tornando cada vez mais difícil manter o seu modo de produção.

Partindo dessa síntese sobre os impactos do agronegócio na saúde humana, na terra, na biodiversidade, na água e na produção camponesa, faz-se importante



avaliar como esse modelo de desenvolvimento gera injustiça hídrica. O agronegócio é fundamentado em uma política agroexportadora de *commodities* que tem se apropriado abundantemente da água em função do acesso limitado para a agricultura familiar camponesa.

A agricultura camponesa se encontra em zonas de conflito ambiental com a expansão do agronegócio e o beneficiamento dos bens ambientais para esse setor. Braga (2010) avalia que esses dois sistemas se “apropriam dos recursos naturais baseados em valores e princípios divergentes” e que “as obras de infraestrutura hídrica tem gerado transformações socioambientais que repercutem na cultura e qualidade de vida local”. Nos territórios o processo de injustiça ambiental é nítido, especialmente quando paramos para refletir sobre os sistemas de produção. De um lado o agronegócio, um modelo predatório do ambiente que demanda cada vez mais recursos naturais, destinando grande carga dos danos ambientais para as comunidades locais. Do outro, tem-se a agricultura familiar que produz a maior parte dos alimentos consumidos no país, em condições limitadas de terra e acesso à água, praticando em sua maioria a agricultura de sequeiro (Figura 1).

**Figura 1. Contraste dos perímetros irrigados com as comunidades no entorno na Chapada do Apodi.**



Fonte: Google Earth, 2017.



A distribuição de água para esses dois setores é grandemente desigual. Em entrevista concedida à Agência Brasil, Alexandre Costa, professor da Universidade Estadual do Ceará (UECE), denomina essa situação de “injustiça hídrica”, especialmente em uma região de clima semiárido. Em suas palavras “é um absurdo você usar água do semiárido, na quantidade que é usada no Ceará, para a fruticultura irrigada”. Destaca ainda que o agronegócio utiliza do discurso sobre a produção de alimentos, mas “quem produz os alimentos que nós consumimos são os pequenos agricultores, que não têm acesso à irrigação” (NOGUEIRA, 2015).

Essa afirmativa se justifica através dos dados do censo agropecuário que apontam que 82,6% da mão de obra do campo equivalem à agricultura familiar. E embora o Estado propicie maior incentivo financeiro às atividades do agronegócio, a agricultura camponesa apresenta situação significativa no que se refere à quantidade produzida (FREITAS, 2010). Isso pode ser observado também no relato do assessor da Comissão Pastoral da Terra – CPT, referindo-se aos dados do censo agropecuário de 2006:

A agricultura familiar com apenas 24,3% (80,25 milhões de hectares) da área agrícola, é responsável por 87% da produção nacional da mandioca, 70% da produção de feijão, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz, 58% do leite, 59% do plantel de suínos, 50% das aves, 30% dos bovinos e, ainda, 21% do trigo. A cultura com menor participação da agricultura familiar foi a soja (16%). Quando se fala em agricultura orgânica, chega a 80%. O valor médio da produção anual da agricultura familiar foi de R\$ 13,99 mil, segundo o IBGE. Além do mais, provou que têm peso econômico, sendo responsável por 10% do PIB nacional. Por outro lado a agricultura familiar, além de ter menos terras, tem menos recurso público como suporte de suas atividades. Recebeu cerca de 13 bilhões de reais em 2008. Já o agronegócio recebeu cerca de 100 bilhões (ROBERTO MALVEZZI, Assessor da Comissão Pastoral da Terra – CPT) (FREITAS, 2010).

Essa abordagem sobre a contribuição da agricultura camponesa na produção de alimentos e o acesso desigual da água em benefício do agronegócio, faz compreender o processo de injustiça hídrica nos territórios. Alguns métodos foram desenvolvidos na academia como forma de evidenciar esse processo de injustiça.



No tópico a seguir, discutiremos o uso da Pegada Hídrica (*Water Footprint*) como um instrumento que auxiliará na discussão da temática, objeto de avaliação desse estudo.

## 2. A ESCASSEZ DE ÁGUA E A PEGADA HÍDRICA

A escassez de água tem sido um termo comumente utilizado para atribuir a baixa disponibilidade hídrica a uma questão unicamente de gerenciamento. Entretanto, essa noção de escassez apresenta questões contraditórias, uma vez que busca justificar a crise hídrica, omitindo os mecanismos que produzem essa situação (SILVA, 2010).

Claramente, a distribuição da água entre os setores produtivos ocorre de forma irregular e injusta. Atividades como a agricultura usufruem de 70% da água doce disponível no Brasil, enquanto que apenas 10% são destinados para o abastecimento humano. Essa significativa parcela de água voltada para um único setor, demonstra que a expansão das monoculturas associada às perdas da biodiversidade local, dar-se pelo poder atribuído ao agronegócio em uma sociedade capitalista. Braga (2010) traz que “o discurso da escassez da água em nível global perpassa pela desigualdade de acesso e distribuição, cujo problema é de gerenciamento e modos de utilização, ou seja, é de natureza humana”.

Associado a essa tentativa de justificar a escassez hídrica, surgem novos discursos como forma de propor estratégias resolutivas à questão, mas sem focar na necessidade de mudanças materiais e culturais mais profundas que demandam uma nova postura no consumo (SILVA, 2010).

Através de uma perspectiva “resolutiva” Hoekstra e Hung desenvolveram o método da pegada hídrica como um indicador capaz de medir o estado dos sistemas naturais e obter possíveis soluções a respeito da pressão que os setores produtivos exercem sobre a água. Os autores a definem como a quantidade total de água utilizada para produzir um bem ou serviço seja na agricultura, indústria, setor doméstico ou um grupo de pessoas e que pode variar conforme os hábitos alimentares, o clima e o sistema produtivo adotado (CHAPAGAIN e HOEKSTRA, 2004).

A pegada de água apresenta-se como um novo mecanismo para quantificar os usos relativos à água virtual e obter um indicador do seu uso relativamente



adequado ao que é consumido (HOEKSTRA, 2002). De acordo com o Manual da Pegada Hídrica, sua avaliação completa consiste em quatro fases. A fase 1 consiste na definição das metas e escopo do estudo; na fase 2 será realizada a contabilização da pegada hídrica, onde os dados serão coletados e as quantificações desenvolvidas; na fase 3 é realizada uma avaliação da sustentabilidade da pegada hídrica na perspectiva ambiental, econômica e social e; na fase 4 serão formuladas respostas ao problema a partir da pegada hídrica (HOEKSTRA, 2011).

Um dos aspectos mais importantes é que ela permite diferenciar os tipos de água utilizada no ciclo de produção, distinguindo-as em pegada hídrica azul, pegada hídrica verde e pegada hídrica cinza. A água azul é a água utilizada no processo produtivo oriunda dos rios, lagos e aquíferos (águas superficiais e subterrâneas) e a água verde corresponde às precipitações que ficam retidas no solo ou que é evapotranspirada pelas plantas (FALKENMARK; ROCKSTRÖM, 2004). A pegada hídrica cinza é um indicador do grau de poluição da água, sendo determinada pela quantidade de água necessária para diluir o poluente (HOEKSTRA, 2011).

Articulada ao comércio de água virtual, a pegada hídrica busca disseminar o princípio que a produção agrícola em um determinado país serve para reduzir a pressão sobre as fontes de água dos países com baixa disponibilidade (IORIS, 2004). Entretanto, essa prática não incita a uma avaliação sobre os padrões de produção por eles cultivados. Na realidade, o comércio de água virtual permite a adequação dos países ao modelo capitalista, desconsiderando a compatibilidade entre os recursos naturais disponíveis e o sistema de produção.

Existem várias críticas em torno do modelo da pegada hídrica que na visão de Ioris (2004) e Silva (2010), reduz a problemática da falta de água a questão da gestão e que esse método visa maximizar o lucro para as empresas. Silva (2010) ao analisar o discurso de Hoekstra (2010) sobre a existência do “limite dos estoques hídricos” observa que:

[...] a fórmula mais adequada a fim de reduzir o “desperdício da água”, maximizando o lucro para as empresas no atual modelo de produção capitalista não corresponde a um princípio de realidade capaz de enfrentar o problema anunciado como sendo tão somente de escassez de recursos hídricos, mas sim de ajustamento de políticas públicas que façam valer a prioridade

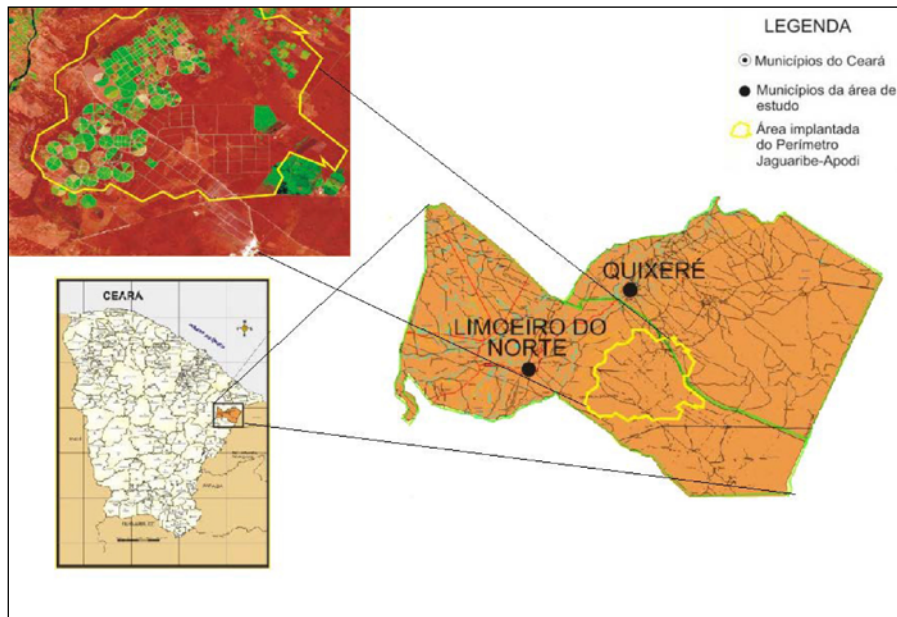


no equilíbrio da hierarquia da partilha da água. Ou seja, que faça valer o acesso e uso da água de acordo com as prioridades de cada país e que não faça valer o princípio da instrumentalidade dos países cuja capacidade hídrica não comporta o estilo de consumo em voga (SILVA, 2010).

A partir do contexto apresentado, a abordagem que daremos à pegada hídrica nessa pesquisa limita-se até a fase três do método apresentado no manual, pois na perspectiva da solução do problema da escassez hídrica fica a dúvida se de fato as instituições envolvidas no processo irão adotar práticas que venham a reduzir o consumo de água.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



Fonte: IPECE (1998); INPE(2005); organizado por FREITAS (2010).



O PIJA está localizado na Chapada do Apodi entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Na parcela que compreende o Ceará, abrange uma área de 2.421,8 km<sup>2</sup>, perpassando pelos municípios de Aracati, Jaguaruana, Quixeré, Limoeiro do Norte, Tabuleiro do Norte, Alto Santo e Potiretama.

O projeto do citado perímetro teve início com a instauração da política nacional de irrigação na década de 1970 que tinha como principal finalidade a modernização da agricultura e a redução da pobreza no “Polígono das Secas”. Em 1987 o Governo Federal iniciou sua implantação na porção cearense da Chapada do Apodi, no município de Limoeiro do Norte, entre as coordenadas 5° 20’ de latitude Sul e 38° 5’ de longitude Oeste. Foi nesse período que se projetou no Ceará um modelo de gestão do território baseado em um redirecionamento político econômico e social, responsável por intensas transformações sociais e territoriais (FREITAS, 2010).

A Chapada do Apodi está inserida na parte baixa do Rio Jaguaribe e caracteriza-se pela predominância de diversos tipos de solos, com destaque o Cambisolo, o Podzólico e o Litólico eutrófico de textura franco argilosa. Encontra-se sob a influência de um clima semiárido com pluviosidade média anual de 772 mm, chuvas irregulares ao longo dos anos, e temperatura média anual 28,5°C. O abastecimento hídrico do perímetro irrigado é fornecido pelo Rio Jaguaribe, perenizado pelo açude Orós, com derivação através da Barragem das Pedrinhas, localizado no braço do Jaguaribe (ADECE, 2011). A administração e operação do perímetro acontecem através da Federação das Associações do Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi (FAPIJA) em Limoeiro do Norte.

No processo de implantação do PIJA foi desapropriada uma área de 13.229 ha, da qual 7.836 ha correspondem à área de sequeiro e o restante 5.393 ha à área irrigável. Conforme dados da ADECE (2011), da parcela de terra irrigável em que está implantado, 47,44% está em funcionamento, sendo que 1.815 ha estão de posse dos pequenos produtores e 1.019 ha das empresas. Sua instalação ocasionou intensos conflitos entre a população que residia no território e as empresas do agronegócio que se instalaram nessa área fazendo uso de um modelo de produção intensivo em água.

As comunidades foram submetidas a esse projeto com promessas que giravam em torno do acesso a água, de financiamentos para agricultura familiar, além da melhoria da qualidade de vida. Todavia, a população foi desapropriada das





terras, as empresas de médio e grande porte dominaram significativa parcela do perímetro fazendo uso de grande concentração de agrotóxicos e contaminando a água, o ar e o solo. Além disso, a instalação do PIJA trouxe consequências ao bioma local, ao equilíbrio ecológico e ao modo de vida das comunidades camponesas, ao modificar as formas de acesso à terra e à água (RIGOTTO *et al.*, 2016).

Ainda de acordo com Rigotto et al. (2016) a artificialização da paisagem, resultante de obras para garantia do abastecimento hídrico para a agricultura é uma das principais alterações observadas no território. A implantação de estações de bombeamento, canais de distribuição, sistema de drenagem, além do desmatamento modificaram a identidade territorial construída pelos moradores. Outra marca do PIJA consiste na agricultura intensiva que até o ano de 2011 produzia banana, abacaxi, mamão, melão, melancia, goiaba, ata, pimentão, graviola, algodão sebáceo, feijão, sorgo, milho e capim de corte em larga escala. Com a escassez hídrica que acometeu os anos seguintes a variedade na produção foi reduzida, entretanto as principais monoculturas destinadas para o mercado externo continuaram a ser produzidas.

### 3.2 CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA

A pegada hídrica de uma cultura é definida como o volume total de água doce utilizada direta ou indiretamente para produzi-la. O cálculo da pegada hídrica tomará como base o modelo proposto por Hoekstra et al. (2011). Nele a pegada hídrica de uma cultura ( $PH_{proc}$ ) é dada pela soma das componentes verde, azul e cinza da água, conforme a Equação 1.

$$PH_{proc} = PH_{proc, verde} + PH_{proc, azul} + PH_{proc, cinza} \quad (1)$$

em que:

$PH_{proc, verde}$  – pegada hídrica verde,  $m^3 ton^{-1}$ ;

$PH_{proc, azul}$  – pegada hídrica azul,  $m^3 ton^{-1}$ ; e

$PH_{proc, cinza}$  – pegada hídrica cinza,  $m^3 ton^{-1}$ .

A pegada hídrica azul é um indicador do uso consuntivo da água, ou seja, representa a parcela de água doce retirada das fontes superficiais e subterrâneas, reduzindo sua disponibilidade na bacia hidrográfica. Os usos consuntivos no caso



da produção de um bem ou serviço se referem conforme Hoekstra et al. (2011) a: (i) água evaporada; (ii) água incorporada ao produto; (iii) água que retorna a outra bacia hidrográfica que não a de origem e; (iv) água que não retorna no mesmo período, por exemplo, quando é retirada em um período de seca e retorna no período chuvoso.

A pegada hídrica verde corresponde ao volume da água precipitada consumido durante o processo de produção. Essa se refere à parcela da água da chuva que não escoou ou não se soma à água subterrânea, mas é armazenada no solo, ou fica na superfície disponível para a vegetação. A água verde é bastante relevante para os produtos agrícolas, porém nem todo seu volume pode ser absorvido pela cultura, pois sempre haverá evaporação de água do solo (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

Ambas as componentes da pegada hídrica da cultura, verde ( $PH_{\text{proc,verde}}$ ) e azul ( $PH_{\text{proc,azul}}$ ) são calculadas de forma semelhante, conforme expresso nas Equações 2 e 3.

$$PH_{\text{proc,verde}} = \frac{DHC_{\text{verde}}}{Y} \quad (2)$$

$$PH_{\text{proc,azul}} = \frac{DHC_{\text{azul}}}{Y} \quad (3)$$

em que:

$DHC_{\text{verde}}$  – componente verde da demanda hídrica da cultura,  $m^3 \text{ ha}^{-1}$ ;

$DHC_{\text{azul}}$  – componente azul da demanda hídrica da cultura,  $m^3 \text{ ha}^{-1}$ ;

$Y$  – rendimento da cultura,  $\text{ton ha}^{-1}$ .

A pegada hídrica cinza é um indicador do grau de poluição da água associado às etapas do processo produtivo. É definida como o volume de água doce necessário para diluir a carga de poluentes, baseado na capacidade de autodepuração do corpo hídrico e em acordo com os padrões ambientais. A pegada hídrica cinza é determinada pela divisão da carga poluente pela diferença entre o padrão de qualidade da água para esse poluente (concentração máxima aceitável) e sua concentração natural no corpo receptor, dada em massa por tempo (HOEKSTRA *et al.*, 2011). É calculada como:



$$PH_{\text{proc,cinza}} = \frac{(\alpha \times \text{TAQ}) / (c_{\text{max}} - c_{\text{nat}})}{\text{Pr tv}} \quad (4)$$

em que:

$\alpha$  - fração lixiviação/escoamento

TAQ – taxa de aplicação por hectare de agroquímico no campo, kg ha;

$c_{\text{max}}$  - concentração máxima aceitável, kg m<sup>-3</sup>;

$c_{\text{nat}}$  - concentração natural do poluente, kg m<sup>-3</sup>;

Pr tv – produtividade da cultura, ton ha<sup>-1</sup>.

### 3.3 DADOS DE ENTRADA

Para o estudo foi realizado o cálculo da pegada hídrica para a cultura da banana Pacovan e da banana Grand Naine produzidas no PIJA no ano de 2016. Os dados de área colhida e produtividade foram obtidos do IBGE (Tabela 1).

**Tabela 1. Área colhida e produtividade da banana no ano de 2016**

Cultura	Área colhida (ha)	Produtividade (ton ha <sup>-1</sup> )
Banana Pacovan	410,5	17,36
Banana Grand Naine	360	57,35

Fonte: IBGE (2017)

Para calcular o consumo de água por essas cultivares, foi considerado o método da irrigação localizada, com eficiência de aplicação igual a 90%, utilizando turno de rega variável, ou seja, acontecerá irrigação apenas quando a cultura necessitar. Para esse turno de rega é necessário conhecer as características do solo para determinação do volume de água nele presente. Considerou-se o solo de textura franco-argilosa, capacidade de campo de 27%; ponto de murcha permanente 13%; densidade de 1,35 g cm<sup>-3</sup>; fator de depleção 0,5 (VERMEIREN E JOBLING, 1997) e profundidade da raiz da bananeira de 40 cm (ARRUDA *et al.*, 1997; BRASIL, 1986). Os dados do coeficiente de cultivo utilizado foram o proposto por da Silva (2009) (Tabela 2).

**Tabela 2. Kc da bananeira**

Primeiro Ciclo de Produção		Demais Ciclos de Produção	
Mês	Kc	Mês	Kc
1	0,40	Janeiro	1,10
2	0,40	Fevereiro	1,10
3	0,45	Março	1,10
4	0,50	Abril	0,90
5	0,60	Maio	0,85
6	0,70	Junho	0,80
7	0,85	Julho	0,75
8	1,00	Agosto	0,80
9	1,10	Setembro	0,85
10	1,10	Outubro	0,90
11	0,90	Novembro	1,10
12	0,80	Dezembro	1,10

Fonte: da Silva (2009)

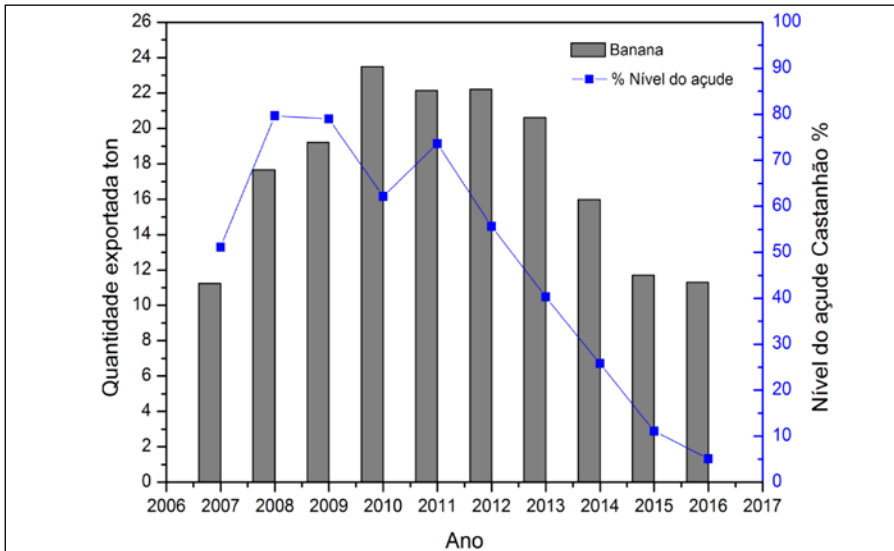
Quanto aos dados de clima e precipitação, foram utilizadas informações diárias de temperatura máxima e mínima, umidade relativa do ar, velocidade do vento, insolação e precipitação do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), considerando a Estação Meteorológica de Morada Nova (CE). Para a pegada hídrica cinza foi utilizado os valores calculados por Mekonnen e Hoekstra (2011) para a banana.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fruticultura irrigada na Chapada do Apodi exerce forte pressão sobre as fontes hídricas, o que reflete na falta de água em outros setores na região, como o abastecimento humano e para a agricultura familiar que se tornaram precários, especialmente em períodos de seca. Desde a construção do reservatório Castanhão, houve uma evolução crescente da fruticultura irrigada e com isso um aumento na exportação de frutas, entre elas a banana (Figura 3). No entanto, devido às secas severas subsequentes como também a vazão disponibilizada, o reservatório Castanhão reduziu mais de 80% do seu nível (2010 a 2016), enquanto a exportação de bananas reduziu apenas a metade da quantidade durante o mesmo período.



**Figura 3. Quantidade exportada da banana em Limoeiro do Norte-CE em contraste com a variação do volume de água do reservatório Castanhão nos últimos 10 anos.**



Fonte: SECEX (2017); COGERH (2017).

O modo de produção proposto pelo agronegócio é insustentável, um modelo que produz frutas tropicais intensivas em água e de alto impacto ambiental ao longo do tempo. A partir da Figura 3, é possível inferir que os órgãos de gestão não previram o colapso hídrico e nem agiram adequadamente quando este já estava completamente caracterizado, pois as empresas permaneceram produzindo e exportando indiretamente a água que em condições escassas deveria ser utilizada prioritariamente para o atendimento das demandas locais.

O beneficiamento de setores como o agronegócio na distribuição da água coloca à dúvida sobre a quem o discurso da escassez atinge, pois a diminuição no nível dos reservatórios nos últimos cinco anos sucedeu a uma produção significativa de frutas irrigadas nos anos anteriores. E embora tenha havido uma redução na vazão de água disponibilizada para o perímetro irrigado nos últimos cinco anos (Tabela 3), considerados os mais escassos dentre o período de estudo considerado, as empresas mantiveram seu sistema de alocação de água para o exterior através da fruticultura.

**Tabela 3. Vazão de água para FAPIJA**

Vazão	2012	2013	2014	2015	2016
Alocada (m <sup>3</sup> /s)	5,0	5,5	5,0	2,7	1,8
Realizada (m <sup>3</sup> /s)	3,7	3,6	3,8	2,8	1,5

Fonte: COGERH (2016)

Avaliando a problemática sob a perspectiva da gestão, os comitês de bacias apresentam grande importância nesse cenário na finalidade de determinar as bases e princípios para uma gestão democrática da água. Todavia, o que se percebe é esses são compostos majoritariamente por grandes produtores que beneficiam o setor empresarial, de tal forma, que as necessidades hídricas do agronegócio sobressaem aos usos prioritários. Nesse sentido, destacamos o discurso de Silva (2010) ao questionar os padrões de produção e consumo nos países, em que propõe como melhor alternativa de enfrentamento ao problema a necessidade do ajustamento de políticas públicas que façam valer a “prioridade no equilíbrio da hierarquia da água”, ou seja, que faça valer o acesso e uso da água de acordo com as prioridades.

Na tentativa de evidenciar o alto consumo de água pelo agronegócio, calculamos a pegada hídrica de dois tipos de bananas produzidas por empresas em Limoeiro do Norte. A banana Pacovan, produzida no PIJA, apresentou uma  $PH_{proc}$  de 1013 m<sup>3</sup> ton<sup>-1</sup>, sendo que 899 m<sup>3</sup> ton<sup>-1</sup> correspondem à água azul, 108 m<sup>3</sup> ton<sup>-1</sup> à água verde e 33 m<sup>3</sup> ton<sup>-1</sup> correspondentes à água cinza, consumindo 7.411.331,6 m<sup>3</sup> de água no ano. O consumo de água azul, aquele que compete com o abastecimento humano, apresentou maior contribuição na pegada hídrica total, uma vez que há a dependência da irrigação na região (Tabela 4).

**Tabela 4. Pegada Hídrica para as bananas estudadas**

Cultura	Área colhida (ha)	Produtividade (ton ha <sup>-1</sup> )	PH <sub>azul</sub>	PH <sub>verde</sub>	PH <sub>cinza</sub>	PH <sub>Total</sub>
			(m <sup>3</sup> ton <sup>-1</sup> )			
Banana Pacovan	410,5	17,36	899	108	33	1040
Banana Grand Naine	360	57,35	272	33	33	338

Fonte: Autores (2018)

Do mesmo modo, para determinar a  $PH_{proc}$  da banana Grand Naine, foi utilizado os dados de área colhida e produtividade que corresponderam respecti-



vamente a 360 ha e 57,35 ton ha<sup>-1</sup> (Tabela 5). O consumo de água verde obtido foi de 33 m<sup>3</sup> ton<sup>-1</sup>, a água azul foi de 272 m<sup>3</sup> ton<sup>-1</sup> e a água cinza de m<sup>3</sup> 33 ton<sup>-1</sup>, apresentando consumo anual de 6.978.348 m<sup>3</sup>.

A partir dos resultados, verificou-se que pegada hídrica da Grand Naine foi significativamente menor que da outra cultivar em razão da maior área colhida. Verificou-se ainda que o consumo de água pela Pacovan foi superior aos valores descritos por Mekonnen e Hoekstra (2011) que estabelecem uma pegada hídrica de 790 m<sup>3</sup> ton<sup>-1</sup> para a banana. Além dos dados demonstrarem um alto consumo de água, é importante avaliarmos que a ocorrência da pegada de água cinza permite visualizar o potencial poluidor da prática do agronegócio que, além disso, apresentará impactos ainda maiores quando consideramos o uso de embalagens, perdas de água no sistema de tubulação, perdas por evaporação no reservatório e outros.

Conforme dados da Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa necessita de cerca de 110 litros de água por dia para o atendimento das suas necessidades básicas (uso doméstico). Assumindo que Limoeiro do Norte tem população estimada de 58.552 habitantes dos quais 23.779 vivem na zona rural (IBGE, 2010), o consumo médio anual de água da população será de aproximadamente 2,3 hm<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup>. Desse modo, considerando apenas a produção da Grand Naine, em 2016, que apresentou menor pegada hídrica, o volume de água utilizado seria suficiente para o abastecimento humano desse município durante três anos e ainda supriria as demandas para outras atividades.

Com o beneficiamento de água para o agronegócio e suas culturas para exportação, dificilmente a agricultura familiar consegue manter suas técnicas de produção. No processo de produção agrícola, a agricultura campesina faz uso dos recursos naturais em conformidade com o atendimento das demandas locais, evitando condições de estresse ao ambiente e contribuindo para a segurança alimentar da população optando, na maioria das vezes, pela não utilização de produtos químicos.

Avaliando a partir da ótica da produção camponesa, com base nas técnicas agrícolas mais utilizadas na região semiárida brasileira e seus rendimentos, a água de irrigação (PH<sub>azul</sub>) consumida pelas duas cultivares (12,02 hm<sup>3</sup>) seria suficiente para abastecer a população rural de Limoeiro do Norte por pouco mais de um ano, conforme os dados da Tabela 5.

**Tabela 5. Consumo de água para a produção dos alimentos para a população rural de Limoeiro do Norte, Ceará, de acordo com as técnicas da agricultura familiar**

Alimentos	Quantidade essencial de alimento por pessoa no Nordeste (kg ano <sup>-1</sup> )*	PH <sub>azul</sub> (m <sup>3</sup> ton <sup>-1</sup> )	Total (m <sup>3</sup> )
Carne caprina	54	438	562.421
Feijão	54	4951	6.357.411
Farinha de milho	36	1855	1.587.962
Farinha de mandioca	20	1514	720.028
Total de água requerida no ano			9.227.822

Fonte: BLAND *et al.*, 2017. \*Dantas *et al.*, 1988

Desse modo, infere dizer que o volume de água consumido pelo agronegócio, poderia ter um destino mais sustentável e com maior retorno para a sociedade, pois 82,6% da mão de obra do campo correspondem à agricultura familiar que adota práticas menos danosas ao ambiente e que atende ao mercado interno, diferentemente das empresas que se apropriam da água para comercializá-la virtualmente para o exterior.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou que o modelo de produção praticado pelo agronegócio gera injustiça hídrica, situação que se agrava nos anos secos, provocando grande estresse às fontes de água e refletindo negativamente na disponibilidade para os pequenos agricultores e população em geral. Com os dados obtidos através da pegada hídrica das duas cultivares analisadas, concluiu-se que:

- (i) o agronegócio, setor mais beneficiado em vazão de água, gera grande impacto ambiental, além de demandar grande volume de água que é exportada virtualmente através da fruticultura;
- (ii) a vazão de água disponibilizada para o agronegócio viola os usos prioritários, que constam na PNRH, Lei Nº 9.433/2007, nos períodos de seca; e
- (iii) o volume de água destinado para o agronegócio poderia ter tido um destino mais sustentável, pois 82,6% dos alimentos que consumimos são produzidos pela agricultura familiar (IPECE, 2006).





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASCO. Dossiê ABRASCO - **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Grupo Inter Gts de Diálogos e Convergências, 2012. Disponível em: < <http://greco.ppgi.ufrj.br/DossieVirtual/>> Acesso em: 29.jun.2015.

ADECE. **Novos investimentos e oportunidades de negócios no Ceará**. Agência de Desenvolvimento do Ceará. Governo do estado do Ceará, Fortaleza-CE, 2011.

ALEXANDRE, S. F. **Exposição a agrotóxicos e fertilizantes químicos: agravos à saúde dos trabalhadores no agronegócio do abacaxi**, em Limoeiro do Norte – CE. 157 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva). Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

ALLAN, J. A. Virtual Water: A Strategic Resource – Global solutions to Regional Deficits. **Grounds Water**, v. 36, n.4, p. 545 – 546, 1998.

ALMEIDA, S. G.; PETERSEN, P.; CORDEIRO, A. **Crise socioambiental e conversão ecológica da agricultura brasileira: subsídios à formulação de diretrizes ambientais para desenvolvimento agrícola**. Vol. 1, 21 ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2001.

ARAÚJO, J.C.; GÜNTNER, A.; BRONSTERT, A. Loss of reservoir volume by sediment deposition and its impact on water availability in semiarid Brazil. **Hydrol. Sci. J.**, v. 51, n. 1, p. 157–170, 2006.

BRAGA, L. Q. V. **Agronegócio cercando agroecologia: modo de vida e conflito sócio-ambiental em comunidades agrícolas de Tabuleiro de Russas, Ceará**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Departamento de Saúde Comunitária, 187 p. Fortaleza, 2010.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Senado, Brasília, 1997.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **A irrigação no Brasil: situação e diretrizes**. Brasília: IICA, 2008.

COGERH. COMPANHIA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano de Gestão Participativa dos Aquíferos da Bacia Potiguar**, Estado do Ceará. Fortaleza, 2009.

CRUZ, O. B. Conflitos Socioambientais na Chapada do Apodi: contaminação e privatização da água. In: **Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Extensão**. Palmas, TO, 2012.

DRUMOND, M.A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; DE OLIVEIRA, M. C.; de OLIVEIRA, V. R.; de ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTE, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. Petrolina, 23 p. (Documento para discussão no GT Estratégias para o Uso Sustentável). 2000. Disponível em: [http://biodiversitas.org.br/caatinga/relatorios/uso\\_sustentavel.pdf](http://biodiversitas.org.br/caatinga/relatorios/uso_sustentavel.pdf). Acesso em 19 de junho de 2017.



ELIAS, D. Agronegócio e desigualdades socioespaciais. In: ELIAS, D., PEQUENO, Renato (Org.). **Difusão do agronegócio e novas dinâmicas socioespaciais**. Fortaleza: BNB, 2002.

FALKENMARK, M.; ROCKSTRÖM, J. **Balancing water for humans and nature: the new approach in Ecohydrology**. Earthscan, London, 2004. Disponível em: <<http://f3.tiera.ru//genesis/655-659/658000/a342d7a0a312513181fec0537faadbe>>. Acesso em: 03 de agosto de 2017.

FERNANDES, B. M., WELCH, C. A. **Campesinato e Agronegócio da Laranja nos EUA e Brasil**. Campesinato e Agronegócio na América Latina: A Questão Agrária Atual. Bernardo Mançano Fernandes (org.). São Paulo: Expressão Popular, 2008.

HOEKSTRA, A. Y.; HUNG, P. Q. Globalisation of water resources: international virtual water flows in relation to crop trade. **Global Environmental Change**, v. 15, p. 45-56, 2002.

HOESKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K.; ALDAYA, M. M.; MEKONNEN, M. M. **The water footprint assessment manual: setting the global standard: setting the global standard**. Londres: Earthscan, p. 228, 2011.

IORIS, A. Virtual water in an empty glass: the geographical complexities behind water scarcity. **Water International**, v. 29, n. 1, p. 119 – 121, 2004.

MILANEZ, B. Modernização ecológica no Brasil: limites e perspectivas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.20, p.77-89, 2009.

NOGUEIRA, E. **Professor critica “injustiça hídrica” e uso excessivo da água pela agricultura**. Empresa Brasileira de Comunicação. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2015-03/Professor-critica-injusti%C3%A7ahidrica-e-uso-excessivo-da-agua-pela-agricultura>>. Acesso em 10 jun. 2017.

OLIVEIRA, A. U. **Modo de produção capitalista, agricultura e reforma agrária**. 1ª Edição. São Paulo, FFLCH/Labur Edições, 2007.

PEREIRA, G. R.; CUELLAR, M. D. Z. Conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. **Estudos Avançados**, vol. 84, p. 115 – 137, 2015.

REBOUÇAS, A. C. **Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez**. Bahia Análises & Dados, v. 13, n. ESPECIAL, p. 341-345, 2003.

RIGOTTO, R. M.; FREITAS, B. M. C.; MAIA, R. C. C.; GADELHA, D.; VERÍSSIMO, A. G. P.; TEIXEIRA, M. M.; COSTA, D. S. Perímetro Irrigados e direitos violados no Ceará e Rio Grande do Norte: “Por que a água chega e a gente que tem que sair?”. **Revista Pegada-Unesp**. São Paulo, v. 17, n. 2, 2016.

SILVA, J. B. **AS TRAMAS DA QUESTÃO HÍDRICA: uma análise da transformação da água num bem público dotado de valor econômico e dos comitês de bacias hidrográficas no**



Brasil. 264 p. Tese (Doutorado em Sociologia) – Departamento de Ciências humanas, letras e artes, João Pessoa, 2010.

ZIMMERMANN, C. L. Monocultura e Transgenia: Impactos ambientais e insegurança alimentar. **Veredas do Direito**, v.6, p. 79-100, 2011.



# A “INVISIBILIDADE” DOS OOMICETOS E A PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE COMUNIDADE NA BACIA DO RIO CORRENTE, PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL

Joseane Lustosa Machado  
José de Ribamar de Sousa Rocha  
Denis Barros de Carvalho

## INTRODUÇÃO

Os micro-organismos são um grupo vasto e diverso de dimensões reduzidas, encontrados nos diversos ecossistemas onde desempenham importantes funções ecológicas. No entanto, costumam ser enfatizados pelos malefícios que provocam às espécies vegetais e animais, especialmente ao homem.

Barbosa e Oliveira (2015) ressaltam a relevância do conhecimento do mundo microbiológico e a compreensão de sua existência, em virtude das doenças que provocam, mas também pelos benefícios à saúde e pela manutenção da vida em padrões ecológicos.

Os fungos são organismos heterotróficos que são encontrados nos mais diversos ambientes aquáticos e terrestres, dos trópicos às regiões árticas e antárticas. Muitos fungos são tão pequenos que só podem ser observados ao microscópio, enquanto vários outros são capazes de formar estruturas visíveis a olho nu e facilmente reconhecíveis, como os mofo, bolores, orelhas-de-pau e cogumelos (MAIA; CARVALHO JUNIOR, 2010).

Os oomicetos são organismos do Reino Chromista, com características morfo-fisiológicas similares aos fungos, apresentando o mesmo nicho ecológico, degra-



dando matéria orgânica e atuando na ciclagem de nutrientes. Entretanto, estes organismos continuam de maneira didática sendo designado de “fungos”.

Atualmente tem sido dada maior ênfase ao papel dos oomicetos como fitopatógenos e parasitas de peixes do que como decompositores de substratos alóctones. No entanto, a atividade desses fungos na decomposição de substratos submersos, com papel decisivo na sucessão fúngica, tem sido cada vez mais evidenciada, o que os torna fundamentais na ciclagem de nutrientes e manutenção do fluxo de energia e produtividade nos ecossistemas aquáticos e terrestres (SILVA; OLIVEIRA, 2012).

Esses organismos são encontrados nos diversos ecossistemas, mas sua presença não significa necessariamente danos. Eles são essenciais para a manutenção do equilíbrio do ambiente juntamente com os recursos solo e água. Reconhecer essa inter-relação é essencial para a qualidade do ambiente.

Como discute Antunes et al. (2014), não é possível pensarmos a água como “parte da natureza” e a sociedade como algo em separado. Reafirmamos o pensamento deste autor e o estendemos a todos os recursos naturais, pois o homem é parte integrante e suas ações refletem sobre o ambiente e tem consequências diretas sobre a qualidade de vida.

Para os autores, cada indivíduo enxerga e interpreta o meio ambiente de acordo com o seu próprio olhar, suas experiências prévias, expectativas e ansiedades. Ao considerar os níveis de percepção ambiental, verifica-se também a influência nos grupos humanos da cultura, faixa etária, gênero e nível social.

O pensamento popular sobre o meio ambiente e seus recursos está intimamente ligado às práticas sociais, de modo que conhecer o que as pessoas pensam sobre o assunto nos fornecem indicativos sobre as ações que estabelecem, possibilitando um passo adiante no caminho em busca da preservação dos recursos naturais.

Entre os problemas ambientais mais graves que a sociedade vem enfrentando estão os problemas relacionados à água, recurso essencial para a manutenção da vida e que está ligada às atividades diárias, seu uso, desperdício ou cuidado, faz parte do cotidiano de todos os seres humanos (POLI; CAMARGO, 2015).

As condições da água são um fator determinante da qualidade de vida da população, a escassez e poluição têm consequências sociais, econômicas e ambientais que comprometem o equilíbrio dos ecossistemas, impedindo o desenvolvimento socioeconômico (MAIA; GUEDES, 2011).



Nesse contexto de conservação e preservação dos recursos naturais surgem as Unidades de Conservação, previstas na Lei nº 9.985/2000, que apresentam como objetivos: contribuir com a manutenção da diversidade biológica, preservando e restaurando os ecossistemas naturais; proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos, promovendo o desenvolvimento sustentável, a educação e a interpretação ambiental, entre outros (BRASIL, 2000).

Os estudos de percepção ambiental das relações homem-ambiente buscam promover a utilização menos impactante dos recursos ambientais, possibilitando o estabelecimento de relações mais harmônicas.

A percepção ambiental é condicionada por fatores inerentes ao próprio indivíduo; fatores educacionais e culturais imprimidos pela sociedade, que condicionam sua sensibilidade e atitude e fatores emotivos, afetivos e sensitivos, derivados das relações obtidas com o ambiente (FERREIRA; COUTINHO, 2000).

Assim, objetivou-se verificar a percepção da comunidade da bacia do rio Corrente no município de Pedro II-PI com relação à qualidade e os usos da água, a “invisível” diversidade de oomicetos/fungos e a criação de unidade de conservação.

## 1 METODOLOGIA

A bacia hidrográfica do rio Corrente apresenta 158.657,48 hectares ocupando partes dos municípios de Batalha, Piracuruca, Brasileira, Piripiri, Lagoa de São Francisco e Pedro II, com 162,49 km de comprimento (GOMES, 2015).

No município de Pedro II, o rio Corrente passa pelo perímetro urbano e tem suas águas represadas no Açude Joana, inaugurado em 1996 com capacidade de 10.670.000 m<sup>3</sup>, para atender o abastecimento da população urbana (BATISTA et al. 2016). O rio é intermitente, com maior vazão no período chuvoso, pois recebe a contribuição de importantes nascentes: Pirapora, Bananeira e Buritizinho. O rio também recebe a denominação de Pirapora no trecho urbano, local onde foi criado, pelo Decreto nº 129 de 05/06/2000, o Parque Ambiental Pirapora com uma extensão territorial de 111.611,00m<sup>2</sup> (GOMES, 2011).

Nesta pesquisa adotou-se o termo “Complexo Açude Joana” para se referir à área de estudo, que compreende o rio Corrente, Barramento Joana e Nascente Bananeira.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), atendendo ao que pressupõe a Resolução



nº466/2012 da Comissão Nacional de Ética e Pesquisa do Ministério da Saúde (CCAÉ: 55837616.5.0000.5214).

Foram realizadas entrevistas com auxílio de formulário semiestruturado (Apêndice A) com 27 informantes, moradores do perímetro urbano da cidade de Pedro II, os quais concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A entrevista versou sobre a qualidade da água, usos praticados, unidade de conservação e invisibilidade dos oomicetos, entretanto, devido este termo ser incomum, adotou-se o termo “fungos”.

Os dados socioeconômicos coletados foram organizados e analisados no Microsoft Excel 2010. As entrevistas foram transcritas para o Programa Iramuteq (RATINAUD, 2009; CAMARGO; JUSTO, 2013) e realizadas análises lexicais clássicas com a identificação da frequência média das palavras, análise de similitude (que indica a conexão entre as palavras) e a construção de nuvem de palavras que agrupa e organiza graficamente os termos mais frequentes repetidos pelos entrevistados. Também se utilizou para tratamento dos dados o método de análise de conteúdo de Bardin (2011). Para caracterização da comunidade de oomicetos/fungos foram coletadas amostras de água e solo, conforme método de Milanez (1989). Após identificação das espécies foi realizado levantamento bibliográfico para caracterização do modo de vida e potencial patogênico.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS ENTREVISTADOS

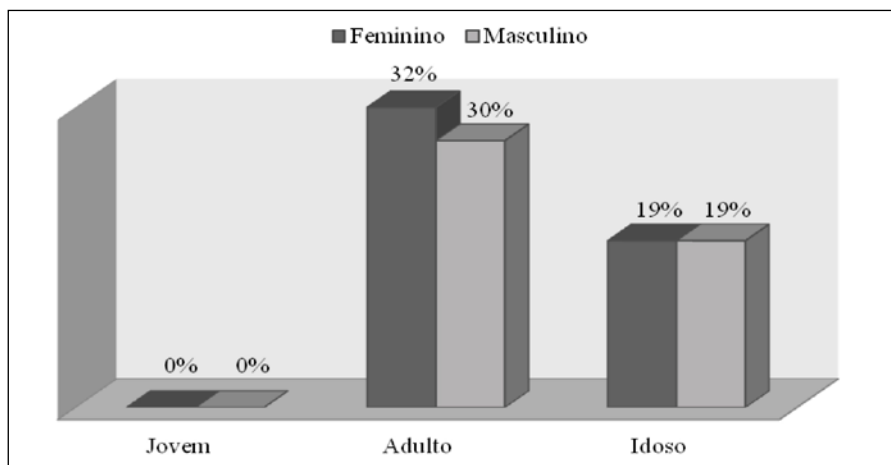
O perfil socioeconômico dos respondentes fornece subsídios sobre o nível de escolaridade, profissão, faixa etária, gênero, renda e as principais fontes de informação, aspectos que auxiliam na compreensão da percepção ambiental dos entrevistados.

Nesta pesquisa, a faixa etária dos respondentes correspondeu a adultos (63%) e idosos (37%). Quanto ao gênero, 52% pertencem ao feminino e 48% ao masculino (Figura 1).

Em relação ao nível de escolaridade, o grupo entrevistado apresentou-se diverso, com pessoas sem escolaridade (11%) até com pós-graduação (11%). Os níveis que apresentam maior incidência dos participantes são ensino fundamental e ensino médio incompletos, com 26% e 22%, respectivamente (Figura 2).

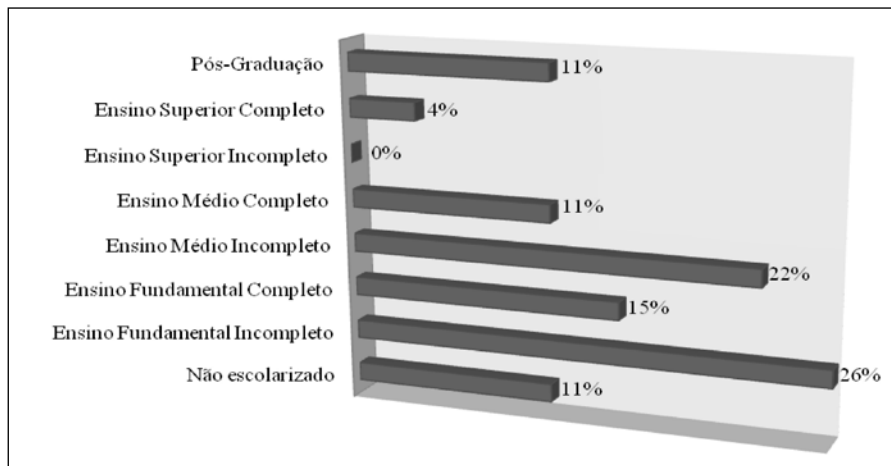


**Figura 1 - Distribuição por gênero e faixas etárias dos entrevistados.**



Fonte: Pesquisa direta (2016).

**Figura 2 - Nível de escolaridade dos entrevistados.**



Fonte: Pesquisa direta (2016).

Segundo o censo realizado pelo IBGE (2008), em Pedro II existiam 106 escolas com ensino fundamental, 47 creches ou pré-escola e 17 com o ensino médio. Apresenta Núcleo da Universidade Estadual do Piauí, Campus do Instituto Federal

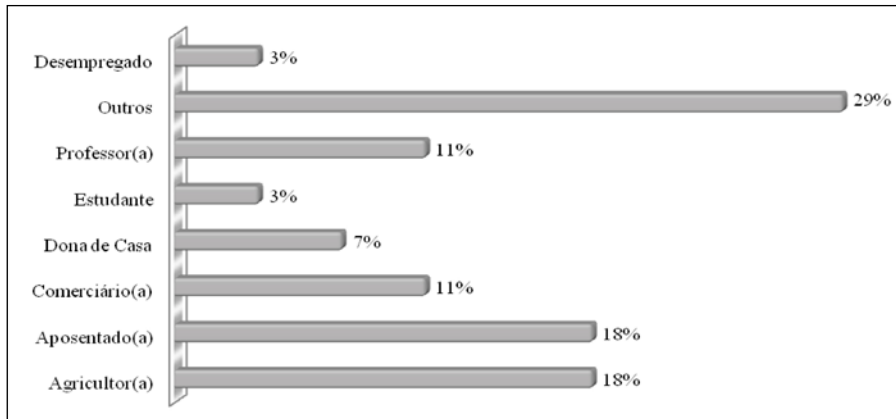




de Educação, Ciência e Tecnologia e duas faculdades privadas. A presença dessas instituições de ensino justifica o nível de escolaridade observado entre os entrevistados.

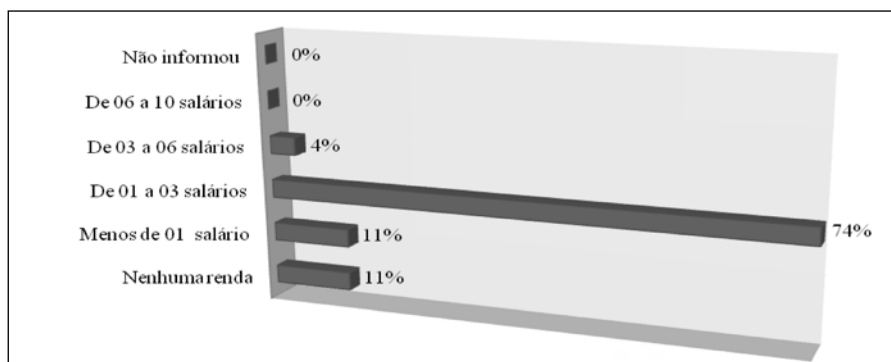
O nível de escolaridade variado reflete-se nas profissões desempenhadas que também se mostraram diversas: com agricultores (18%), comerciantes (11%) e professores (11%). A opção outros assume a maior porcentagem (29%), pois se agrupou as profissões que foram citadas uma única vez entre os informantes (pedreiro, recepcionista, cabelereiro, vigilante, marceneiro, motorista, representante comercial, serviços gerais). Também destacamos no grupo a presença de estudante, desempregado e aposentado (Figura 3).

**Figura 3 - Gráfico das profissões dos entrevistados.**



Fonte: Pesquisa direta (2016).

A renda predominou entre 1 a 3 salários (74%), destacando-se casos de menos de 1 salário e até mesmo sem renda fixa (Figura 4). Em torno de 22,2% apresentam uma fonte de renda complementar pela atividade informal (*"banquinha na feira"* e *"fazendo crochê"*) ou pela atividade econômica de outro membro da família. Destes, 18,5% são servidores municipais.

**Figura 4 - Gráfico da renda dos entrevistados.**

Fonte: Pesquisa direta (2016).

Os principais meios de acesso à informação citados foram televisão (44%), rádio (29%), internet (19%) e jornal impresso (8%).

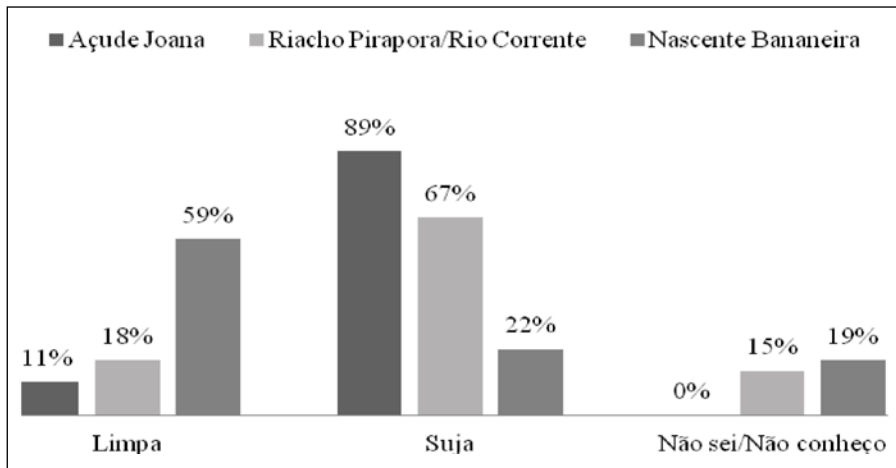
### 3.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA QUALIDADE DA ÁGUA DO COMPLEXO AÇUDE JOANA

A qualidade da água do Açude Joana foi classificada como limpa por 11% e suja por 89% da população pesquisada, situação similar ao do rio Corrente/Pirapora, definida como limpa por 18% e suja por 67% (Figura 5). Essa caracterização por parte da comunidade deve-se a observação de resíduos e lançamento de esgotos no rio e açude, pela ausência de serviço de saneamento básico na cidade de Pedro II, comprovado pelo relato dos entrevistados: *“porque vejo muita sujeira”*; *“por causa do esgoto e lixo”*; *“fede muito”*; *“por causa da sujeira da cidade, esgoto, lixo, fossas”*.

A inexistência de sistema de esgotamento sanitário é uma realidade brasileira. No Amapá, em 2013 apenas 3,2% das residências eram conectadas à rede coletora de esgotos, em São Paulo são 93,8% e no Piauí, de 930 mil residências, apenas 1,8% apresenta rede de esgoto (BARBOSA, 2014, p. 28).



**Figura 5 - A qualidade da água na percepção dos entrevistados.**



Fonte: Pesquisa direta (2016).

Devido a sua localização, os resíduos da cidade tem como aporte final o açude, sendo o rio Corrente o canal de escoamento, cenário intensificado pelas chuvas: *“todo o esgoto vai pra lá”; “lava a cidade e cai no açude”; “a chuva leva tudo do leito do rio para o açude, lixo e esgoto”*.

Outro aspecto importante levantado pelos entrevistados é o livre acesso ao rio e açude que acaba contribuindo com o aumento das alterações da qualidade da água, com registro de descarte de animais mortos, restos de material da construção civil e de podas, intensificado pela ausência de ações de limpeza na região.

Os ecossistemas aquáticos têm sido alterados de maneira significativa em função de múltiplos impactos resultantes da atividade humana, como mineração, construção de barragens, desvio do curso natural de rios, lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados, desmatamento e uso inadequado do solo em seu entorno (SANTOS; SIQUEIRA, 2014).

O grupo que afirma ser limpa a água do açude Joana considera aquela que recebe nas residências, visto que é a principal fonte de abastecimento público da cidade. Mesmo com o tratamento convencional, eles acreditam que ainda existam contaminantes na água, além de alertarem sobre a intensa quantidade de cloro: *“barrenta e muito cloro”; “é tratada, mas não confio, tem muito cloro, acho que trará no futuro problema de saúde.”*



O tratamento à base de cloro de águas eutrofizadas pode gerar subprodutos de elevado potencial patogênico (GHEYI et al., 2012). Viana et al. (2009), por exemplo, avaliaram o potencial de danos à saúde de trihalometano gerados na rede de abastecimento de Fortaleza, Ceará, após o tratamento de águas eutrofizadas advindas de açudes localizados na região semiárida - o problema é, portanto, real e atual.

A nascente Bananeira foi definida como limpa por 59% e suja por 22% dos entrevistados (Figura 5). Os aspectos que justificam essa classificação é a presença de um “vigia” contratado para a manutenção da área, responsável pela limpeza, bem como pelo aspecto visual da água, límpida e sem odor. Na nascente existe uma estrutura construída que reduz o lançamento de resíduos direto na nascente. Contudo, a construção de um canal que lança esgoto em um “grotão” próximo a região da nascente está impactando a área. O odor afeta as residências próximas e contribui com a proliferação de insetos, como registrado por um entrevistado: *“tem um vigia, antes usava sem medo, mas a grota leva esgoto para o olho d’água”*.

Comparando os três corpos d’água e a percepção dos entrevistados sobre a qualidade dos mesmos, observamos que o aspecto visual é decisivo nessa categorização. Assim, para os entrevistados a qualidade da água da nascente é melhor se comparado, às águas superficiais do rio Corrente e açude Joana, áreas onde a degradação é mais visível.

Os que classificaram as águas como limpas foram questionados sobre sugestões para mantê-las. Eles orientaram a manutenção do tratamento, no caso do Açude Joana, tornando-o mais eficiente e fazer uma delimitação do entorno para evitar o contato direto da população com o manancial.

Destaca-se a percepção da localização imprópria do açude, pois todos os resíduos da cidade, efluentes, águas pluviais e resíduos sólidos, pela ausência de sistema de saneamento básico, são levados para o açude que está localizado a jusante da cidade.

Já para o rio Corrente, que tem sua mata ciliar suprimida pela construção de residências e seu leito passando pela cidade, foram sugeridos: *“higienizar o local para manter limpa”* e *“fazer mais pontes e retirar esgotos”*. A construção de ponte seria uma substituição para a passagem molhada existente no município, onde parte do leito foi pavimentada.



Para tornar limpo o açude Joana e o rio Corrente as sugestões são similares, até mesmo devido à relação de coexistência entre os dois mananciais, enquanto o rio sofrer com o lançamento de efluentes, o açude também é afetado. Em geral, os entrevistados sugerem que os resíduos oriundos das residências não sejam despejados nos corpos d'água, para isso faz-se necessário a estruturação do sistema de saneamento básico por parte da administração pública, limpeza regular da cidade, bem como a fiscalização e proibição do lançamento de redes clandestinas de esgoto e fossas, e em especial, a orientação da população visando sua sensibilização. É necessário um monitoramento da qualidade da água, bem como um tratamento eficiente.

Alguns entrevistados acreditam que privar o acesso da população ao manancial é uma medida essencial, contudo a proibição não gera uma compreensão da importância dos recursos naturais, sendo necessária a sensibilização da população e participação na conservação.

A gestão participativa e o monitoramento das atividades desenvolvidas na bacia hidrográfica são fundamentais na conservação dos recursos hídricos. A Política Nacional de Recursos Hídricos orienta que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

Em relação a nascente, quando questionados sobre o que fazer para manter limpo ou tornar limpo o ambiente, os respondentes citaram a permanente limpeza, eliminar o lançamento de esgotos. Destaca-se a necessidade de manter o "vigia", como meio de inibir a degradação. Um dos entrevistados relatou que também auxilia na limpeza da nascente de forma voluntária, utiliza a água para consumo e retribui garantindo a limpeza do local.

Hoeffel et al. (2008) defendem que a legislação ambiental e a fiscalização são importantes instrumentos para a conservação ambiental, porém apenas esses mecanismos não são suficientes, sendo necessária a elaboração de Programas de Planejamento e Educação Ambiental.

Outro aspecto abordado pelos informantes é a estiagem na região, com precipitações pluviométricas abaixo das previsões. O rio é perene e depende da precipitação para renovar suas águas e as do açude. Conforme boletim do DNOCS, o açude está com 15% da sua capacidade total, a última vez que ocorreu o sangramento do açude foi em 2009.



A partir dessa realidade questionou-se aos informantes se “quando o rio seca, se ele está morto”, 63% acreditam que sim, 7% não souberam informar.

Pelo relato dos informantes que consideraram o rio como morto há a associação da vida do rio com o período chuvoso, época que o rio apresenta vazão (“*porque tá seco e tem lixo, período chuvoso vive*”; “*porque fica tudo mais seco, fica só uma lameira*”; “*devido a não conservação do meio ambiente, desmatamento, queimadas, desvios do rio*”).

Para 30% dos informantes o rio não está morto quando seco devido à presença de espécies vegetais. A presença de esgoto também é citada como justificativa, constando-se que esta cena é uma realidade rotineira da comunidade, que torna o esgoto um constituinte do rio. Um relato interessante foi o comparativo do rio ao corpo, que precisa ser alimentado para manter a saúde, o rio também precisa de cuidado. Mesmo que a vazão não seja contínua, o rio permanece vivo, se renova, mas precisa de atenção e manutenção por parte da população e gestão pública: “*fica fraco, mas continua vivo, é da mesma forma do corpo, se falta alimento também fica fraco*”.

### 3.3 USOS MÚLTIPLOS DO COMPLEXO AÇUDE JOANA

Os respondentes foram solicitados a apresentar os principais usos realizados nos três corpos d’água, bem como aqueles usos realizados por outros, mas que não realizam. A partir dos registros constatamos que o principal uso do açude pelos entrevistados, é na higienização pessoal, utilizado no banho e na lavagem de roupa (Figura 6), pois o mesmo é utilizado no abastecimento da cidade. Alguns ainda utilizam para beber, mas a maioria prefere utilizar água dos chafarizes distribuídos na cidade, poços ou água mineral. Usos diretos do açude, como atividade de pesca, lazer, irrigação, não foram constatados a partir das entrevistas.

Em relação ao rio Corrente e nascente Bananeira, observamos uma negação de uso pela maioria dos entrevistados, como observado pela nuvem de palavras obtida (Figura 7). Não existe a compreensão de que faz uso desses mananciais de forma indireta, uma visão contraditória, pois o açude Joana, como citado pelos próprios entrevistados, é formado especialmente pela contribuição desses mananciais.



**Figura 6 - Nuvem de palavras dos usos do Açude Joana.**



Fonte: Elaborado pelos autores no Programa Iramuteq (Ratinaud, 2009; 2016).

Esse aspecto revela que a percepção está diretamente ligada ao visual, pois mesmo compreendendo que o açude é receptor final no município, da água do rio e das nascentes com efluentes sem tratamento, quando questionados sobre os usos que fazem, os que primeiro vem a mente e são relatados estão relacionados com os usos diários, na higienização e consumo.

**Figura 7 - Nuvem de palavras usos dos mananciais. A. Rio Corrente. B. Nascente Bananeira.**



Fonte: Elaborado pelos autores no Programa Iramuteq (Ratinaud, 2009; 2016).

Para a nascente bananeira, quando questionados sobre os usos praticados por outros da comunidade citaram: *“lavagem de roupa, antes do esgoto, dois anos, quando faltava água na cidade usavam para beber, mas acho que tem quem continue usando”*. A lavagem de roupas nas nascentes é histórica no município de Pedro II, mas veem diminuindo devido à distribuição regular de água nos domicílios.

### 3.4 PARQUE AMBIENTAL MUNICIPAL PIRAPORA, PEDRO II, PIAUÍ

O Parque Ambiental Pirapora localiza-se na zona urbana, no centro de Pedro II, no vale do rio Corrente, a 590 m de altitude. Neste trecho contém em seu percurso blocos de arenitos de vários metros de diâmetro, com cachoeira de aproximadamente 11 metros de altura. Pirapora, na língua tupi, significa “salto do peixe”,



referência ao período da piracema em que os peixes sobem o curso do rio para a desova (GOMES, 2011).

Entre os informantes, 59% conhecem o Parque e 41% não conhece. Essa proporção revela que não foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão desta unidade, como previsto nas diretrizes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000).

Gonçalves e Hoeffel (2012), em pesquisa realizada com comunidade do entorno do Parque Estadual de Itapetinga em São Paulo, constataram que a maioria das pessoas entrevistadas que sabiam da criação do Parque eram favoráveis a sua implantação, destacando como benefícios a preservação e conservação ambiental, seguido por incremento do turismo.

Quanto aos informantes que conhecem o Parque, 81% frequentam raramente, 13% sempre e 6% nunca foram ao Parque. Pela sua localização seria um ambiente propício à visitação, contudo a ausência de infraestrutura inviabiliza essa prática.

Os aspectos citados pelos entrevistados que motivaram a criação do Parque, podem ser agrupados em cinco categorias temáticas: Preservação, Água, Paisagem, História e Lazer (Tabela 1).

**Tabela 1 - Grupos temáticos sobre o motivo da criação do Parque.**

Temáticas	Trecho das respostas
Água	<i>"por causa da nascente"</i> <i>"para dar mais importância já que a água é para uso"</i>
Lazer	<i>"as pessoas deixaram de usar"</i>
Preservação	<i>"para proteger"</i> <i>"preservar a mata"</i> <i>"para preservação"</i>
Paisagem	<i>"acharam bonito"</i>
História	<i>"faz parte da historia da cidade"</i>

Fonte: Pesquisa direta (2017).

A área instituída como parque apresenta uma beleza cênica devido à presença de blocos rochosos e cachoeira. É um local tradicional na cidade, pois as nascentes localizadas no parque eram a principal fonte de abastecimento público e para lavagem de roupa, prática reduzida com a construção do açude. A área já foi utilizada também para o lazer dos moradores e outro motivo que contribuiu para a sua criação é a necessidade de preservação.





Quando questionados sobre se concordam com a criação do parque, 41% afirmaram que sim e 4% não, 55% não responderam. Categorizando as respostas dos que concordaram com a criação do Parque em grupos, obtemos quatro temáticas: Preservação, Turismo, Histórico e Qualidade de vida (Tabela 2).

**Tabela 2 - Grupos temáticos das respostas sobre a concordância quanto à criação do Parque.**

Temáticas	Termos chave
Preservação	<i>Cuidado- protege- defende- meio- proteção- meio- preservação- preservar- área</i>
Turismo	<i>Ponto turístico</i>
Histórico	<i>Tradicional- fundação- cidade</i>
Qualidade de vida	<i>Faz bem-estar mais limpo</i>

Fonte: Pesquisa direta (2017).

Assim, os principais aspectos que justificam a criação do parque são a manutenção da qualidade ambiental e a conseqüente qualidade de vida da população, a construção de um ambiente saudável que contribui com a minimização da incidência de doenças. A área do Parque é um ponto turístico que pertence à história do município e marca a cultura local, retratado em lendas (Sereia do Pirapora) e versos, que também revelam o abandono do Parque Ambiental Pirapora como expõe Jurandir Cleomar Filho:

*Observar aqui do alto as mulheres  
No velho Pirapora.  
O cantar das lavadeiras  
Confunde-se com teu gemido.  
Local turístico, misterioso,  
Hoje por nós esquecido.  
Tua semente brota sufocada  
Entre pedras e lixo.  
Onde estão teus córregos de outrora?  
Onde derramaram tuas águas?  
Só lágrimas tens agora.  
Ironizam tua lenda,  
Esqueceram de ti, velho Pirapora.*

(Extraído do livro Antologia de Pedro II, vol. 2. Teresina:UBE, 2002. p. 175).



A criação de áreas protegidas no Brasil é um fenômeno recente, que se consolidou na primeira metade do século XX, com o objetivo de preservar áreas com características naturais e culturais singulares, assim como difundir na sociedade a importância da conservação ambiental (GONÇALVES; HOFFEL, 2012).

Contudo, o estabelecimento de áreas legalmente protegidas através da legislação e da aquisição de terras, por si só, não asseguram a preservação, apesar de representarem uma medida importante (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

O relato do respondente que não concorda com a criação do parque mostra a realidade das unidades de conservação pelo país. Há descaso, falta estrutura para o atendimento dos turistas, cria-se um parque por decreto, sem recursos para seu funcionamento: *“não, porque não tem parque, só no nome, não tem catraca e cadeiras para visão do parque por cima, como em “Campos do Jordão”, o que tem é muito lixo jogado no rio e termina no parque, parque só no nome”*.

Para Dias e Mota (2015), o estudo da percepção ambiental contribui para a gestão da UC, auxiliando na administração de conflitos, no planejamento, na educação ambiental e na elaboração de políticas ambientais.

Como afirma Primack e Rodrigues (2001), o envolvimento da população local é um elemento importante que precisa ser incorporado nas estratégias de manejo da conservação para que os grupos locais adquiram capacidade de formular e alcançar os seus próprios objetivos de desenvolvimento em conformidade com a preservação local.

### 3.5 A “INVISÍVEL” BIODIVERSIDADE DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Os respondentes foram questionados se na água existe organismos que não podem ver: 22% afirmaram que não existe e 74% que existe. Destes, 80% acreditam que prejudicam plantas, animais e as pessoas, 15% que traz benefícios e 5% acreditam que sua presença nem prejudica e nem beneficia.

Pelos relatos, observa-se que a presença desses organismos está diretamente relacionada com a propagação de doenças tanto para as pessoas, quanto para animais e plantas: *“doenças na comunidade, infecções, dor de barriga”; “adoece os bichos e em cadeia adoecem as pessoas”; “micróbios, bactérias, podem causar doenças”; “causa alergias, doenças, coceiras”; “pessoas, mais ainda as plantas”; “sabor diferente, pessoas não prejudica, plantas e animais sim”*.



Foram questionados também sobre se conhecem os fungos ou já ouviram falar de fungos, 78% responderam que sim e 22% não. Dos que ouviram falar, os meios de acesso à informação sobre o tema foram à escola e a mídia.

A microbiologia é um tema negligenciado nas escolas, especialmente no ensino fundamental e médio. Realidade preocupante, “pois a percepção do mundo microscópico não é fácil, tendo em vista que vivemos no mundo com dimensão oposta à dos micro-organismos” (SANTOS; SIQUEIRA, 2014). A principal forma de compreender sua existência está na percepção de suas consequências, nos sintomas de uma doença, alterações em alimentos e plantas.

O mundo microbiológico pode ser extremamente abstrato, pois embora seja parte importante de nosso dia-a-dia, não podemos percebê-lo de forma mais direta por meio dos sentidos (GONÇALVES; OLIVEIRA, 2015).

A análise de similitude do Programa Iramuteq foi utilizada nas falas dos entrevistados em relação à definição do que seriam fungos. Esta análise revela as conexões de proximidade entre as palavras. Analisando a ligação dos termos, percebemos a conexão maior entre “fungo” e “ser”, referindo-se à caracterização dos fungos como seres vivos, organismos, mais próximos das bactérias e também relacionados com as plantas (Figura 8).

**Figura 8 - Definição de fungos pelos entrevistados.**

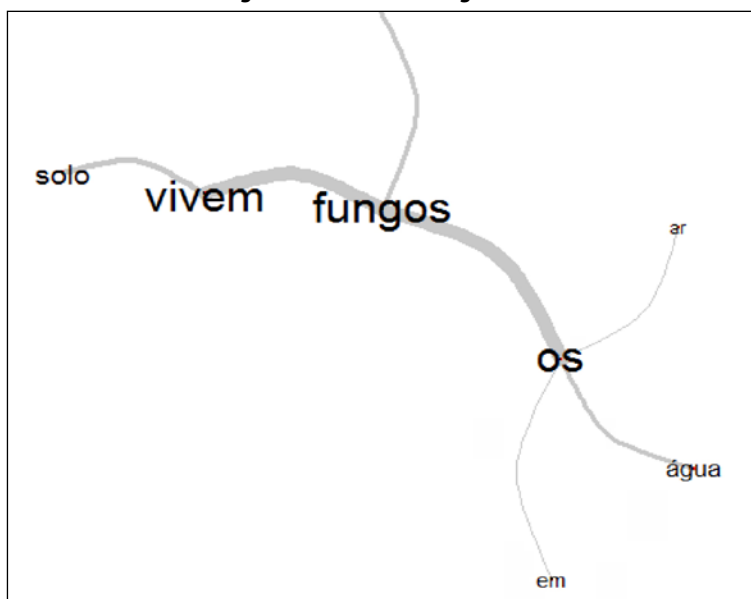




Os fungos já foram incluídos no reino das plantas, aspecto que pode justificar essa relação estabelecida, devido à faixa etária dos entrevistados. A citação da proximidade destes com as bactérias permite estabelecer a relação do grupo com os micro-organismos. Essa informação revela que o conhecimento sobre estes organismos é superficial, favorecido pela dificuldade do ensino que favorece um determinado assunto, e pela influência da mídia, que muitas vezes não apresenta um rigor científico em suas mensagens, pois é o principal meio de acesso à informação dos entrevistados.

Em relação ao ambiente em que são encontrados, a partir da análise de similitude, os termos “vivem”, “fungos” e “os” apresentam uma ligação mais intensa, sendo o solo o ambiente mais citado como local que os fungos habitam, pela maior proximidade com o termo “vivem”, porém também podem ser encontrados na água (Figura 9).

**Figura 9 - Ambiente onde os fungos são encontrados segundo os entrevistados.**



Fonte: Elaborado pelos autores no Programa Iramuteq (RATINAUD, 2009; 2016).

A distinção para os entrevistados entre fungos aquáticos e terrestres é uma tarefa difícil. Em uma amostra de água geralmente encontram-se espécies aquáticas, terrestres e outras que vivem em ambos os meios, como é o caso dos oomic-



tos, que são definidos como aquáticos, mas que podem ser obtidos em amostras de solo e em áreas úmidas.

Neste estudo foram identificadas 24 espécies de oomicetos (Tabela 3) a partir da análise de amostras de água e solo, com o predomínio do modo de vida sapróbio, mas também de espécies parasitas, que regulam a cadeia trófica. Baseado na literatura constatou-se que algumas das espécies podem apresentar potencial patogênico a plantas e animais de importância econômica, contudo apenas em condições de desequilíbrio ecológico sua proliferação é favorecida, como alterações na qualidade da água, excesso de umidade em culturas agrícolas e alterações bruscas de temperatura.

**Tabela 3 - Oomicetos, modo de vida e potencial patogênico de isolados no Complexo Açude Joana, Pedro II, PI.**

Oomicetos	Modo de vida	Potencial Patogênico
<i>Achlya americana</i>	Sapróbio; Parasita	Parasita de peixes
<i>Achlya flagellata</i>	Sapróbio	Parasita de peixes e seus ovos
<i>Achlya orion</i>	Sapróbio	Saprolegniose em peixes
<i>Achlya proliferoides</i>	Sapróbio	Saprolegniose em tilápias
<i>Aphanomyces helicoides</i>	Sapróbio	Parasitose em ovos de peixe
<i>Aphanomyces keratinophyla</i>	Sapróbio	-
<i>Aphanomyces</i> sp.	Parasita	-
<i>Brevilegnia subclavata</i>	Sapróbio	Parasita de peixes
<i>Dictyuchus sterile</i>	Sapróbio	Parasita de peixes
<i>Dictyuchus</i> sp.	Sapróbio	-
<i>Leptolegniella keratinophila</i>	Sapróbio	-
<i>Myzocytiopsis zoophthora</i>	Parasita	Parasita de rotífero
<i>Olpidiopsis</i> sp.	Parasita	-
<i>Phytophthora palmivora</i>	Sapróbio	Parasita de mamão, caju.
<i>Plectospora gemmifera</i>	Sapróbio	Podridão radicular em cana-de-açúcar.
<i>Plectospora myriandra</i>	Sapróbio	Lesão em raiz de tomate.
<i>Globisporangium echinulatum</i>	Sapróbio	Podridão radicular em cebola, beterraba, morango, tomate, pepino.
<i>Globisporangium mamillatum</i>	Sapróbio	Parasita de crisântemo, cana-de-açúcar e tomate.
<i>Globisporangium ultimum</i>	Sapróbio	Parasita de bico-de-papagaio, cana-de-açúcar, crisântemo, amendoim, couve, grão-de-bico, alface, tomate, feijão-de-lima, ervilha, jiló e berinjela.
<i>Phytophthora paltingenes</i>	Sapróbio	Podridão radicular em culturas de mandioca.
<i>Phytophthora vexans</i>	Sapróbio	Podridão em estrelízia, cana-de-açúcar, berinjela, jiló.
<i>Pythiogeton dichotomum</i>	Sapróbio	-
<i>Pythiogeton ramosum</i>	Sapróbio	Podridão em raiz e caule de arroz selvagem.
<i>Pythiogeton uniforme</i>	Sapróbio	-

Fonte: Pesquisa direta (2017).

Os fungos apresentam grande diversidade e são amplamente difundidos em diferentes ambientes. Possuem grande importância na decomposição de matéria



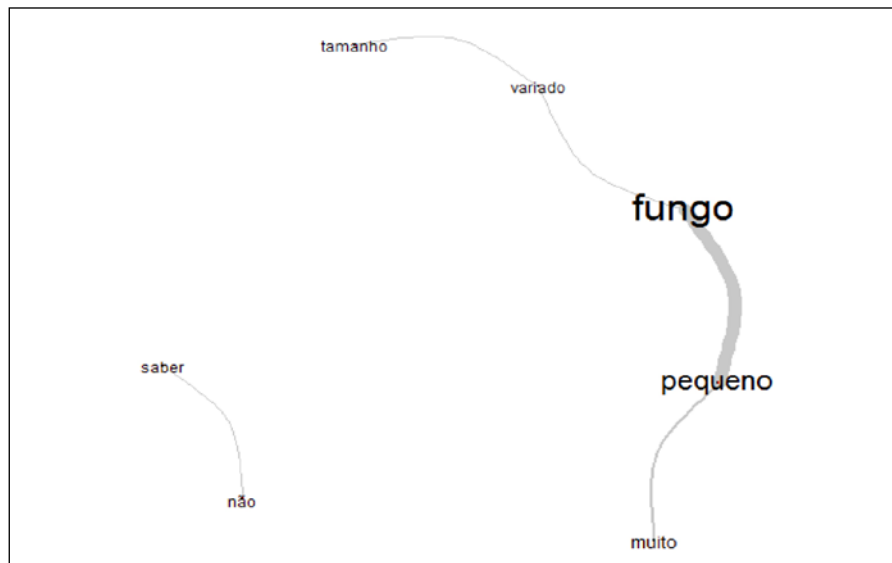
orgânica, influenciando de maneira decisiva no transporte de materiais entre os ecossistemas, mas também permanecem sobre e no interior do corpo, que se modificam conforme a idade, os hábitos nutricionais e o ambiente em que vivemos. Esses micro-organismos compõem a microbiota normal, bactérias e fungos, principalmente, que são residentes permanentes (GARCIA et al., 2012).

Em relação ao tamanho dos fungos, os respondentes percebem tamanhos variados, mas a relação com o termo “pequeno” foi mais estabelecida, com a intensificação do termo “muito” (Figura 10).

Esta conclusão por parte dos entrevistados significa que mesmo o mundo microbiológico constituindo-se abstrato, com a inviabilidade da criação de representações dos organismos devido ao tamanho reduzido, percebe-se a sua presença. As informações a que eles tiveram acesso atrelam estes organismos sempre a impactos negativos.

As pessoas em geral têm receio dos micro-organismos porque geralmente são difundidos os impactos negativos que eles causam e pouco sobre os mecanismos essenciais de suporte à vida que eles desempenham. A escola tem o papel de mudar essa concepção (GONÇALVES; OLIVEIRA, 2015).

**Figura 10 - Tamanho dos fungos segundo os entrevistados.**



Fonte: Elaborado pelos autores no Programa Iramuteq (RATINAUD, 2009; 2016).



Embora os micro-organismos sejam frequentemente lembrados pelas doenças que causam, a maioria realiza alterações importantes para o equilíbrio ecológico, minimizando os efeitos da contaminação provocada pelas atividades humanas a ambientes aquáticos. Como cita Branco (1962), os fungos podem ser utilizados em estudos hidrobiológicos como indicadores de poluição.

Medeiros e Araújo (2013) relatam que a poluição e contaminação das águas além de interferirem em vários aspectos sociais e econômicos, também podem levar a mudanças nas comunidades aquáticas presente nos reservatórios, como plantas, animais e micro-organismos. Estes últimos são pouco conhecidos devido ao seu tamanho reduzido, mas possuem funções ecológicas únicas e auxiliam na manutenção da dinâmica do ambiente.

Os organismos microscópicos são percebidos visualmente pelas consequências que trazem para as pessoas, pelos seus efeitos em culturas agrícolas e doenças que provocam nos animais, pois como afirmam Geerdink e Neiman (2010) o meio ambiente só é percebido pelos indivíduos quando apoiada em uma realidade concreta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os entrevistados definem que o açude Joana e rio Corrente apresentam água suja e a nascente Bananeira limpa, sendo o lançamento de efluentes e resíduos os principais aspectos levantados que impactam estes ecossistemas e veem como essencial a implantação de um sistema de esgotamento sanitário. Este cenário concorda com a negação de uso da população, aspecto contraditório, pois todos os corpos d'água são integrados, reforçando a necessidade de sensibilização da comunidade para a conservação dos recursos naturais, com minimização das interferências na bacia hidrográfica do rio Corrente e promoção de um desenvolvimento local, baseado em princípios sustentáveis.

A partir deste estudo compreendemos que a percepção do homem em relação ao meio está relacionada principalmente ao aspecto visual, como se observa na definição da qualidade da água em limpa e suja. O fator determinante é a identificação do lançamento ou não de efluentes doméstico no manancial. Porém, o tamanho reduzido de alguns organismos não inviabiliza sua percepção mais difícil, pois necessita construí-la a partir de algo abstrato.



## REFERÊNCIAS

ANTUNES, Camila Muniz; BITTENCOURT, Silvia Cardoso; RECH, Tássio Dresh; Oliveira, Aldo Camargo. **Qualidade das águas e percepção de moradores sobre um rio urbano**. Revista brasileira de ciências ambientais. v. 32. p.75-87. 2014.

BARBOSA, Fernando Gomes; OLIVEIRA, Natalia Carvalhaes. **Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO**. UNOPAR Científica Ciências Humanas e Educação, Londrina, v. 16, n. 1, p. 5-13, Jan. 2015.

BARBOSA, Vanessa. **A última gota**. São Paulo: planeta, p.28, 2014.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo. Edições 70. 2011.

BATISTA, Nelson Jorge Carvalho; CAVALCANTE, Ana Amélia Carvalho Melo; OLIVEIRA, Maria Geci; MEDEIROS, Eugênia Cristina Nascimento; MACHADO, Joseane Lustosa; EVANGELISTA, Sebastiana Ribeiro; DIAS, Johnny Ferraz; SANTOS, Carla E.I., DUARTE, Anai; SILVA, Fernanda Rabaoli; SILVA, Juliana. **Genotoxic and mutagenic evaluation of water samples from a river under the influence of different anthropogenic activities**. Chemosphere, v. 164, p. 143-141. 2016.

BRANCO, Wilma Cardinale. Fungos em esgoto e águas poluídas. **Revista do Departamento de Águas e Esgotos**, São Paulo, v. 23, n. 44, p. 31-32, 1962.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília. 2000.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. **IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires**. Temas em Psicologia, v. 21, n. 2, p. 513-518. 2013.

DIAS, Ozanan Almeida; MOTA, Neidson Dias. Percepção Ambiental em Comunidades Rurais Circundantes a uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 19, n. 2, mai – ago., p. 1153-1161. 2015.

FERREIRA, Luiz Fernando; COUTINHO, Maria do C. B. Educação ambiental em estudos do meio: a experiência da Bioma Educação Ambiental. In: SERRANO, Célia. (Org.). **A educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental**. São Paulo: Chronos, p. 171-188. 2000.

GARCIA, Camila Tatiana Pin; SALEH, Denise Maria Forte Villas Boas; SASAGAWA, Suzethe Matiko; MIMICA, Lycia Mara Jenne; UEDA, Suely Mitoi Ykko. **Pesquisa de micro-organismos em canetas esferográficas utilizadas por estudantes universitários**. Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. v. 57, n. 1, p. 6-10. 2012.





GEERDINK, S.; NEIMAN, Zysman. A educação ambiental pelo turismo. In: NEIMAN, Zysman; RABINOVICCI, Andrea. **Turismo e meio ambiente no Brasil**. Barueri, SP: Manole, p.63-83. 2010.

GHEYI, H. R.; PAZ, V.P.S.; Medeiros, S.S.; Galvão, C.O. **Recursos Hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações**. INSA: Campina Grande. 2012.

GOMES, Divamélia Oliveira Bezerra. 2011. **Mineração, turismo e ambiente em Pedro II, Piauí**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista.

GOMES, Erico Rodrigues. 2015 **Diagnóstico e avaliação ambiental das nascentes da Serra dos Matões, município de Pedro II, Piauí**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

GONÇALVES, Nayra de Moraes; HOFFEL, João Luiz. Percepção ambiental sobre Unidades de Conservação: os conflitos em torno do Parque Estadual de Itapetinga – SP. **Revista VI-TAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade**. 3. 2012.

HOEFFEL, João Luiz et al. **Trajetórias do Jaguarý – Unidades de Conservação, Percepção Ambiental e Turismo: um estudo na APA do Sistema Cantareira, São Paulo**. Ambiente e Sociedade, Campinas, v. 11, n. 1, p. 131-148, 2008.

IBGE. 2017. **Cidades: Pedro II**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br> (acesso em 13-I-2017).

Maia, J.L.; Guedes, J.A. **Percepção ambiental dos recursos hídricos no município de Francisco Dantas, RN**. Sociedade e Território, Natal, v. 23, n 2, p. 90-106, jul./dez. 2011.

MAIA, Leonor Costa; CARVALHO JUNIOR, Aníbal Alves. Introdução: os fungos do Brasil. In: FORZZA, RC., org., et al. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1, p. 43-48. 2010.

MEDERIOS, Maria Luisa Quinino; ARAÚJO. Magnólia Fernandes Florêncio. Protozoários, qualidade de água dos açudes e doenças de veiculação hídrica na percepção de professores e alunos de escolas públicas do ensino básico. **Revista de Educação Ambiental**, 2013.

MILANEZ, Adauto Ivo. Fungos de águas continentais. In: Fidalgo O. & V. L. Bononi (eds.), **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**, pp. 17-20. São Paulo: Instituto de Botânica, pp.17-20, 1989.

POLI, Gislei Mocelin; CAMARGO, Brígido Vizeu. Representações sociais do meio ambiente e água. **Psicologia ciência e profissão**. 2015. 35-4. 1310-1326.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Londrina: Efraim, 2001.

RATINAUD, Pierre. **IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires [Computer software]**. Retrieved from <http://www.iramuteq.org>. 2009.



SANTOS, Livia Borges; SIQUEIRA, Kamilla Paes. Oficina mitos e verdades da biologia invisíveis. **Revista da SBEnBio**. 7. 4853-4864. 2014.

VIANA, Rommel Bezerra; CAVALCANTE, Rivelino Martins; BRAGA, Fuad Moura Guimarães; VIANA, Anderson Barros; ARAÚJO, José Carlos de; NASCIMENTO, Ronaldo Ferreira; PIMENTEL, André Silva. **Risk assessment of trihalomethanes from tap water in Fortaleza, Brazil**. *Environmental Monitoring and Assessment*, v.151, p.317-325, 2009.



# SAÚDE OCUPACIONAL DE TRABALHADORES EM TROCA DE ÓLEOS EM POSTOS DE COMBUSTÍVEIS DE TERESINA – PI.

Eliane de Aquino Lima Brandão  
José de Ribamar de Sousa Rocha

## INTRODUÇÃO

Os óleos lubrificantes desempenham importantes funções de limpar, proteger da corrosão e controlar a temperatura do motor, além de reduzir o atrito das superfícies metálicas e conseqüentemente aumentar a vida útil de motores e equipamentos, são essenciais para o desenvolvimento econômico. No entanto, são capazes de provocar danos à saúde, tais como infecções agudas e crônicas, quando há exposição ou contato prolongado. Quando descartados no meio ambiente podem causar sérios danos ambientais (VALGAS et al., 2011; COSTA; LANZARINI, 2011; AMÂNCIO et al., 2017; MOTA; FIGUEIREDO, 2017).

O óleo lubrificante novo tem na composição, 80% de óleo básico mineral (uma das frações leves resultantes da destilação do petróleo, rico em hidrocarbonetos) ou óleo básico sintético (resultante de reações químicas). Geralmente contém diversos tipos de aditivos (ditiofosfatos de bário e zinco, amins, fenóis, polímeros sintéticos, silicones, sulfonatos, entre outros) que em altas concentrações são tóxicos (MMA, 2006).

O óleo lubrificante usado e contaminado, também conhecido como OLCU, ou óleo lubrificante residual (OLR) (SCHUELTER et al., 2016), além de carregar essa carga original de perigo, recebe reforço extra em sua toxicidade porque os seus componentes, ao sofrerem degradação, geram ainda compostos (ácidos orgâ-



nicos, cetonas, lactonas e dioxinas) mais perigosos para a saúde e para o meio ambiente e absorvem do próprio motor ou equipamento diversos elementos tóxicos como, por exemplo, dioxinas e metais pesados (cromo, cádmio, chumbo e arsênio). Porém, quando tratados pelo processo de rerrefino retorna para a cadeia de produção de novos lubrificantes (SOHN; NYES, 2011).

Os trabalhadores que executam atividades de troca de óleos lubrificantes devem procurar realizá-las cautelosamente. A atividade com este tipo de produto requer avaliação sistemática e repetitiva da exposição dos trabalhadores, monitoramento e controle dos fatores ambientais qualitativos e quantitativos que possam causar desconforto nos locais de trabalho. É importante também muita atenção quanto ao uso dos EPIs adequados, a fim de evitar riscos ambientais gerados e assegurar a saúde do trabalhador (MUNIZ; BRAGA, 2015; TEIXEIRA et al., 2015; MARTINS et al., 2016).

## **2 ESTADO DA ARTE**

### **2.1 SAÚDE OCUPACIONAL**

A higiene no trabalho ou higiene industrial é uma ciência cujo objetivo é o reconhecimento à avaliação e o controle dos fatores ambientais qualitativos e quantitativos ou tensões originadas nos locais de trabalho, que podem provocar doenças, prejuízos à saúde ou ao bem-estar, desconforto significativo e ineficiência nos trabalhadores ou entre pessoas da comunidade (COSTA; LANZARINI, 2011; BARSANO; BARBOSA, 2012; AMÂNCIO et al., 2017; MOTA; FIGUEIREDO, 2017).

A saúde ocupacional é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como um estado completo de bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores em todas as ocupações, visa à prevenção de doenças causadas por condições de trabalho; à proteção dos trabalhadores em seus labores dos riscos resultantes de fatores adversos à saúde; à colocação e conservação dos trabalhadores nos ambientes ocupacionais adaptados às suas aptidões fisiológicas e psicológicas; em resumo: à adaptação do trabalho ao homem e de cada homem ao seu próprio trabalho. Constitui um dos direitos fundamentais de todo ser humano, independente da condição social (MATTOS; MÁSCULO, 2011).



Segundo a Organização Internacional do Trabalho - OIT (2012), a inclusão social, o desenvolvimento social e a proteção ambiental devem estar intimamente ligados aos locais de trabalhos mais seguros e saudáveis e a um trabalho digno para todo e qualquer emprego, incluindo o “emprego verde”, devendo ainda respeitar os princípios de segurança e saúde no trabalho, pois estes são indicadores essenciais do trabalho digno.

Segundo a legislação brasileira trabalhista (Lei 8.213/1991), o acidente de trabalho (AT) decorre do exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, que cause a morte, ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. Existem três tipos de AT: os acidentes típicos causados por lesões imediatas reduzindo a capacidade para o trabalho logo após o acidente, tais como cortes, fraturas, queimaduras etc.; as doenças profissionais como silicose (doença ocupacional do pulmão, causada pela inalação de sílica durante anos), saturnismo (ou plumbismo, doença ocupacional causada por intoxicação com chumbo, ataca o sistema nervoso central e periférico), elaiocinose (reações foliculares da pele associadas à exposição a óleos cáusticos, refrigerantes, graxas e lubrificantes), inerentes a determinado ramo de atividade, paulatinamente contraídas em função da exposição continuada a algum agente agressor presente no local de trabalho e os acidentes de trajeto sofrido pelo empregado ainda que fora do local e horário de trabalho, como os ocorridos no percurso da residência para o trabalho ou deste para aquele (MATTOS; MÁSCULO, 2011; AMÂNCIO et al., 2017; MOTA; FIGUEIREDO, 2017).

As doenças profissionais, segundo a OIT (2013), representam um elevado custo, tanto para os empregadores quanto para os trabalhadores e suas famílias e para o desenvolvimento econômico e social do país. Essas doenças são contraídas em resultado de uma exposição a fatores de risco subjacentes a uma atividade profissional. O reconhecimento da origem profissional de uma doença, ao nível individual, exige que se estabeleça uma relação causal entre a doença e a exposição do trabalhador a determinados agentes perigosos no local de trabalho. Esta relação é normalmente determinada com base em dados clínicos e patológicos, aliados ao historial ocupacional (anamnese) e à análise das funções profissionais, à identificação e avaliação dos riscos profissionais, e também à verificação da exposição. Quando uma doença é clinicamente diagnosticada e se estabelece uma relação causal, a doença é então reconhecida como profissional. A OIT estima que



os acidentes e doenças resultem em perda de 4% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, equivalente a cerca de 2,8 trilhões de dólares, em custos diretos e indiretos provenientes de perda por lesões e doenças.

## 2.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPIS

O uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) é tratado no âmbito da gestão de Segurança e Saúde no Trabalho que necessita de planejamento e envolve três tipos de ações: técnica, educacional e psicológica. A ação técnica envolve conhecimento técnico necessário para a determinação do tipo de EPI, a ação educação ensina ao empregado o correto uso do EPI e a ação psicológica contribui para a compreensão do trabalhador sobre a real necessidade do uso do EPI (COSTA; LANZARINI, 2011; MATTOS; MÁSCULO, 2011; AMÂNCIO et al., 2017; SCHUELTER et al., 2016).

Os principais equipamentos de proteção individual indicados para os trabalhadores de troca de óleo lubrificantes são: avental de proteção quando o trabalhador usar vestuário leve, calçado resistente impermeável com o solado de borracha, preferencialmente bota de borracha, luvas impermeáveis, óculos de segurança, caso o trabalhador se dê em ambientes fechados utiliza a máscara de gases e creme protetor da pele com fórmula especialmente desenvolvida para manipulação de óleo lubrificante (SOHN; NYES, 2011).

A empresa é obrigada a fornecer os EPIS aos empregados, gratuitamente. Cabe ao empregador quanto ao EPI: adquirir o adequado ao risco de cada atividade, exigir o seu uso, fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado guarda e conservação, substituir imediatamente, quando extraviado ou danificado, responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódicas, comunicar ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), qualquer irregularidade observada e registrar o seu funcionamento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistemas eletrônicos. Ao empregado cabe: utilizar apenas para finalidade a que se destine responsabilizar-se pela guarda e conservação, comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso e cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado (BARSANO; BARBOSA, 2012).



### 2.3 RISCOS PARA A SAÚDE OCUPACIONAL

As impurezas contidas nos óleos lubrificantes usados, especialmente os metais pesados (chumbo, cádmio, arsênio, cromo), substância organocloradas (dioxinas) e hidrocarbonetos policíclicos (Quadro 1), produzem efeitos diretos sobre a saúde humana e são cancerígenos (SOHN; NYES 2011; VALGAS et al., 2011).

De acordo com a Portaria nº 25/1994 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. Neste sentido, a Portaria considera: os agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som; Os agentes químicos são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão; Os agentes biológicos são as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

O grupo de monitoramento permanente – GMP do MMA (2011) ao realizar pesquisas sobre os efeitos dos contaminantes do OLUC sobre a saúde humana relaciona:

- Chumbo: Cancerígeno e Teratogênico
- Intoxicação aguda: dores abdominais, vômito, diarreia.
- Intoxicação crônica: perda de apetite, colapso, coma, anemia, danos ao sistema nervoso, respiratório, digestivo, sanguíneo e aos ossos.
- Cádmio: Cancerígeno para pulmões e traqueia, acumula principalmente nos rins, ossos e fígado.
- Intoxicação aguda: diarreia, dor de cabeça, dores musculares, dor no peito e nas pernas, irritabilidade etc.
- Intoxicação crônica: perda do olfato, tosse e debilitação dos ossos.
- Arsênio: Cancerígeno para a pele, pulmões e fígado.



- Intoxicação aguda: violenta gastroenterite, queimação no esôfago, diarreia sanguinolenta, vômito, queda de pressão sanguínea, suor sangrento, dispneia, edema pulmonar, delírio, convulsão e coma.
- Intoxicação crônica: dermatite, escurecimento da pele, edema, danos no sistema nervoso, central, cardiovascular, respiratório, digestivo, sanguíneo e aos ossos, nefrite crônica, cirrose hepática, perda de olfato, tosse, dispneia, perda de peso.
- Cromo: Intoxicação aguda: vertigem, sede intensa, dor abdominal, vômito.
- Intoxicação crônica: dermatite, edema de pele, ulcera, ulceração nasal, conjuntivite, náusea, vômito, perda de apetite, rápido crescimento do fígado.
- Dioxinas: São substâncias organocloradas, persistentes na natureza extremamente tóxicas, carcinogênicas e teratogênicas. Essas substâncias agressivas são geradas quando da queima do óleo lubrificante usado ou contaminado, que é ilegal. As várias dioxinas possuem, cada uma, diversos efeitos danosos à saúde humana.
- Hidrocarbonetos Aromáticos: São cancerígenos quando da queima de lubrificantes, que é ilegal, afetam pulmões, o sistema reprodutor e o desenvolvimento do feto (teratogênico). Tem longa persistência ao meio ambiente.

Além disso, outros fatores influenciam nos efeitos dos óleos lubrificantes novos ou usados sobre a saúde, dependem dos contaminantes presentes no óleo e estes variam conforme a marca e o tipo de óleo, do combustível utilizado no veículo, das condições operacionais do motor e do tempo da quilometragem entre as trocas do óleo lubrificante automotivo. Os maiores riscos à saúde ocupacional ocorrem em condições severas, como inalação, ingestão, contato com a pele e contato com os olhos (MMA, 2006).

Silveira e colaboradores (2010) realizaram análises de teores de metais pesados em óleos lubrificantes novos e usados em Teresina, observaram que as amostras de óleo usado apresentaram uma tendência de aumento na concentração de todos os metais analisados em relação ao óleo novo, sugerindo ainda que o aumento na concentração, desses metais, estava relacionado com a qualidade das peças que constituem os motores e o tipo de percurso realizado pelo veículo. Os resultados permitiram aos autores sugerir que a presença de Fe, Cu e Ni em





óleos lubrificantes usados eram influenciados pelos fatores: ano de fabricação, distância percorrida e tipo do motor do veículo, enquanto os teores de Pb e Zn nas amostras analisadas não sofreram influência do ano de fabricação e nem do tipo do motor, mas no fator quilometragem.

Segundo Távora (2003), os contatos ocasionais, da pele com o óleo, como ocorrem ao se trocar o lubrificante do carro, normalmente não sujeitam as pessoas a problemas de saúde. No entanto, o contato frequente e prolongado com o óleo lubrificante acabado pode resultar em problemas dermatológicos, o que também está relacionado à sensibilidade de cada pessoa. Porém, quando inalados ou ingeridos, ou em contato com os olhos, os efeitos são muito rápidos podendo causar sérios danos à saúde.

No caso dos riscos dos óleos lubrificantes novos e usados à saúde ocupacional, tais como inalação, ingestão, contato com a pele ou com os olhos é importante observar as seguintes ações corretivas:

- **Inalação:** Os vapores de óleo lubrificante automotivo agem deprimindo o sistema nervoso podendo causar irritação das vias respiratórias, náuseas, dor de cabeça, tontura, vertigem e confusão mental. A ação corretiva é remover a vítima para local arejado. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível GMP/MMA (2011).
- **Ingestão:** Quando ingerido, pode causar pneumonia química e edema pulmonar, consequentes do desvio para a traqueia por influência da aspiração. A ação corretiva é remover a vítima para local arejado. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível GMP/MMA (2011).
- **Contato com a pele:** Pode causar irritação da pele, principalmente pela continuidade e pelo tempo do contato. A ação corretiva é retirar imediatamente roupas e sapatos contaminados, lavar a pele com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, preferencialmente sob o chuveiro de emergência. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível GMP/MMA (2011).

**Contato com os olhos:** Pode provocar irritação da conjuntiva, em caso de contato. A ação corretiva é lavar os olhos com água em abundância, por



pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras separadas, usar de preferência um lavador de olhos. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível GMP/MMA (2011).

Em postos de revenda de combustíveis, onde há troca de óleo lubrificante automotivo ou em oficinas autorizadas, faz-se necessário que existam controles e muito cuidado nos procedimentos para a realização dessa atividade a fim de evitar possíveis danos à saúde do trabalhador e minimize os impactos ambientais.

A Elaiocnose é uma doença ocupacional que acomete os trabalhadores expostos sem proteção adequada e que mantenham o contato prolongado com óleos e graxas. Se o contato persistir por muitos anos, também pode causar câncer de pele. O mais perigoso do ponto de vista cancerígeno, são os óleos de corte (óleos minerais solúveis refrigerantes utilizados em máquinas de corte, freza e usinagem) utilizados em metalúrgicas, pois contêm nitrosaminas, que são potentes cancerígenos. Os principais sintomas da doença são perda de pelos nas regiões afetadas, em geral coxas e antebraços e a pele apresenta vários pequenos pontos com pus. A medida preventiva é, após o trabalho, realizar a higiene corporal, lavar sempre com sabão, de preferência o neutro, e o uso de avental de plástico que impeça o borramento do óleo nas roupas do trabalhador (VALGAS et al. 2011; BARSANO; BARBOSA, 2012).

Muitas vezes os trabalhadores de troca de óleo realizam também a lubrificação de peças e chassis com o uso de graxa sem utilizar o graxeiro (equipamento adequado indicado para esta atividade) se expondo a contrair de forma mais rápida esta doença.

## 2.4 DIOXINAS E EFEITOS NO AMBIENTE E NA SAÚDE OCUPACIONAL

As dioxinas pertencem a um grupo de compostos que compartilham determinadas estruturas químicas e características biológicas, formados como subprodutos não intencionais em determinados processos industriais e de combustão, podendo resultar de processos naturais, como incêndios florestais, erupções de vulcões e a partir de processos catalisados por enzimas. Fazem parte da lista de poluentes orgânicos persistentes (POP), classificados assim, pela Convenção de Estocolmo, um tratado internacional que visa à eliminação segura destes poluen-



tes e a limitação de sua produção e uso, do qual o Brasil é signatário. As dioxinas mais conhecidas são: dibenzo-p-dioxinas cloradas (CDD, dioxinas), dibenzofuranos clorados (CDF, furanos) e determinadas bifenilas policloradas (PCB). O termo dioxina também é usado, às vezes, para a dioxina mais estudada e uma das mais tóxicas, 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD) (CETESB, 2012).

No meio ambiente, as dioxinas de origem natural e antropogênica estão amplamente distribuídas, são compostos muito persistentes que permanecem adsorvidos fortemente a partículas do ar, solo e sedimento. A exposição humana, passada e atual, aos CDD/CDF podem resultar através de um simples percurso: emissão atmosférica - ar - deposição - cadeia alimentar aquática/terrestre - dieta. Alimentos gordurosos de origem animal, como peixes, leite, ovos e carnes são a principal fonte de exposição humana. Podendo também ocorrer por contaminação acidental e ocupacional (CETESB, 2012).

A economia verde, segundo a Organização Internacional do Trabalho, representa um símbolo de uma economia mais sustentável e de uma sociedade que tem compromisso em preservar o ambiente para as gerações futuras de forma equitativa e inclusiva para todas as pessoas e de todos os países (OIT, 2012).

Portanto, o progresso no sentido de uma “economia verde” que permita criar “empregos verdes” e que torne mais verdes as atuais unidades industriais, os processos de produção e os empregos, tornou-se um elemento chave na prossecução de um desenvolvimento econômico e social sustentável do ponto de vista ambiental. Desta forma, a inclusão social, o desenvolvimento social e a proteção ambiental devem estar intimamente ligadas aos locais de trabalho mais seguros e saudáveis e a um trabalho digno para todos (OIT, 2012).

A OIT (2012) sugere que o caminho a seguir para a construção de uma economia verde, é projetar a visão de uma sociedade mais verde e justa. É necessário que haja coerência entre as políticas econômicas, sociais, laborais e ambientais para maximizar as oportunidades e suportar o custo social da transição. A chave para o sucesso será a integração da equidade social e do bem-estar em todo o processo. A transição para uma economia verde e com locais de trabalho mais respeitadores do ambiente pode ser a força motriz para a aplicação mais alargada de normas laborais através de uma combinação de sensibilização, participação de empregadores e trabalhadores e respectivas organizações, regulação e cumprimento, cuja situação poderá ser melhorada nos processos de gestão empresarial e de responsabilidade social.



Ao assegurarem essa mudança, os sistemas de inspeção do trabalho, os empregadores, os trabalhadores e as respectivas organizações desempenham um papel fundamental. Por exemplo, deve ser tida em conta a importância do diálogo social e da negociação coletiva nas questões de saúde e segurança do trabalho nessa transição. Além disso, os representantes do governo, da indústria e das organizações de empregadores e de trabalhadores, envolvidos na elaboração dos requisitos aplicáveis aos recursos técnicos e humanos, assim como nas implicações econômicas e sociais das políticas de empregos verdes, deverão participar ativamente no sentido de implementar e controlar a saúde e segurança do trabalhador, maximizando os benefícios de um trabalho digno.

Segundo a NR-4, que dispõe sobre os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, o posto de revenda de combustíveis com atividades de troca de óleo, corresponde a uma atividade de reparação e manutenção de veículos automotores, cujo grau de risco é três (3). É um nível elevado. Esse valor indica que a atividade é considerada de alto potencial de risco para a saúde do trabalhador e para o meio ambiente. Portanto, é fundamental o treinamento prévio e contínuo dos trabalhadores em troca de óleos lubrificantes, o conhecimento e o controle sobre os fatores ambientais quantitativos e qualitativos possíveis de riscos para o tipo de atividade.

Este trabalho busca analisar a higiene e segurança do trabalhador, focando na saúde ocupacional, avaliando aspectos quantitativos e qualitativos ambientais, comportamento e compromisso dos trabalhadores com relação ao uso dos EPIs em atividades de troca de óleos lubrificantes em postos de revenda de combustíveis de Teresina-PI.

### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Para a aquisição dos dados foi utilizado um modelo de formulário com perguntas e respostas, no qual buscou avaliar o perfil do trabalhador (envolvendo o sexo, idade, o grau de gênero e de escolaridade, tempo de serviço e treinamento), o uso de EPIs, estrutura do ambiente de serviço, conhecimento dos componentes do óleo novo e usado e doenças causadas por esses óleos; os quais concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí, submissão



22162513.6.0000.5214, Resolução 466/2012 Comissão Nacional de Ética e Pesquisa do Ministério da Saúde. Os dados foram coletados no período de Novembro a Dezembro de 2013, sendo tabulados e sintetizados estatisticamente. Para a análise com associação das variáveis foi utilizado o teste do qui-quadrado no programa SPSS (BISQUEIRA et al., 2004).

Conforme a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, Teresina, até Junho de 2013, possuía um total de 156 postos de revenda de combustíveis cadastrados e licenciados pela referida agência. Para o cálculo da amostra foi utilizada a metodologia de Fonseca (1996), resultando em 112 postos, os quais foram selecionados aleatoriamente, distribuídos nas zonas norte, leste, sudeste e sul da cidade. Ao sair em campo, foi observado que apenas 55 (49,11%) dos postos realizavam a troca de óleo e que esta atividade encontrava-se dividida com as concessionárias, garagens, oficinas mecânicas e outros estabelecimentos comerciais.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Saúde Ocupacional do Trabalhador em Postos de Revenda de Combustíveis com Troca de óleo em Teresina-PI.

O OLC e os resíduos gerados nas atividades de troca de óleos lubrificantes são perigosos para a saúde humana e podem causar danos ao meio ambiente (VALGAS et al., 2011; COSTA; LANZARINI, 2011). Sendo assim, é conveniente que, qualquer pessoa ao ingressar neste tipo de atividade passe por um processo de treinamento que seja capaz de orientar e torná-lo consciente sobre a importância do uso dos EPIs e dos devidos cuidados que devem ser tomados no sentido de preservação da própria saúde e do meio ambiente e economia dos recursos não renováveis (AMÂNCIO et al., 2017; MOTA; FIGUEIREDO, 2017).

Quanto aos potenciais de riscos à saúde ocupacional, 40% dos trabalhadores pesquisados declararam que inalam vapores tóxicos e 29,09% informaram que já tiveram algum problema de saúde decorrente da atividade e praticamente, a metade dos entrevistados (49,09%) não conhecem os riscos que os óleos lubrificantes novos podem causar à saúde e 40% desconhecem os riscos que o OLC oferece a saúde (Tabela 1).



Os vapores de OLUK contêm dioxinas e furanos, que se acumulam em tecidos gordurosos do organismo e são liberados lentamente para a corrente sanguínea, podendo causar irritação das vias respiratórias, náuseas, dor de cabeça, tontura, vertigem, deprimindo o sistema nervoso central causando confusão mental (CE-TESB, 2014).

Esses trabalhadores encontram-se expostos aos riscos ocupacionais e ambientais em decorrência da atividade insalubre que exerce, sobretudo pelo desconhecimento dos riscos que a atividade oferece, constando, portanto, que as situações, as quais se encontram, podem comprometer a qualidade de vida dos mesmos (MOTA; FIGUEIREDO, 2017).

**Tabela 1 – Potenciais riscos e aspectos de segurança relacionados à saúde ocupacional dos trabalhadores de postos de revenda de combustíveis com troca de óleo de Teresina – PI.**

POTENCIAIS RISCOS	TOTAL	TOTAL (%)	
Inala vapores Tóxicos	Sim	22	40
	Não	33	60
Conhece os danos dos lubrificantes a Saúde?	Sim	28	50,91
	Não	27	49,09
Conhece os danos do OLUK a Saúde?	Sim	33	60
	Não	22	40
Sofreu problema de saúde?	Sim	16	29,09
	Não	39	70,91
ASPECTOS DE SEGURANÇA	TOTAL	TOTAL (%)	
Função	Trocador	32	58,18
	Trocador + Outra	23	41,82
Uso de EPI	Botas	46	83,64
	Luvas	33	60
	Óculos	16	29,09
	Bata/Avental	15	27,27
	Boné/Capacete	6	10,91
	Manta	1	1,82
	Respirador	1	1,82
	Não Usa	2	3,64
Produtos Químicos dos Lubrificantes	Conhece	14	25,46
	Desconhece	41	74,55
Contato direto com a pele	Sim	54	98,18
	Não	1	1,82

Fonte: Dados da pesquisa



Os trabalhadores geralmente desconhecem a relação direta entre o trabalho e os problemas de saúde que a atividade oferece (VALGAS et al., 2011; AMÂNCIO et al., 2017). Apesar de existirem riscos na atividade de troca de óleo, como acidentes, por exemplo, que podem resultar em lesões permanentes na visão ou na pele por respingos de OLUC quente ou pelo contato prolongado com as substâncias tóxicas como consequência do manuseio dessas substâncias que compõem o OLUC, os trabalhadores são vulneráveis a doenças como intoxicações aguda e crônica, problemas respiratórios e até câncer. Essas situações podem agravar-se na maioria das vezes pela ausência do uso dos EPIs.

Constatou-se também que 100% dos trabalhadores têm contato prolongado com o OLUC (Tabela 1). Segundo eles, na maioria das vezes, não dá tempo fazer a higiene da região afetada entre uma troca e outra.

Um dos trabalhadores entrevistados apresentava algumas reações foliculares com pequenos focos de pus o que caracteriza a Elaiocniose, apresentando maior frequência de inflamação em períodos de intensa atividade. O mesmo relata que o problema só veio a aparecer depois de cinco anos de serviço com troca de óleo (Figura 1). Esses problemas também podem estar associados à sensibilidade da pele do trabalhador ou a queimaduras provocadas por respingos de óleo quente na hora de sua troca, devido à ausência de uso de equipamento individual (EPI). A Elaconiose pode surgir com a atividade de trabalhadores com óleos ou graxas, e se caracteriza por ser uma dermatose ocupacional do tipo acneiforme que afeta as áreas expostas dos trabalhadores. É uma doença comum, mas de tratamento demorado. Poucos casos foram relatados na literatura nacional, talvez por não ter a atenção adequada no aspecto da saúde do trabalhador nesta área de atividades. (VALGAS et al., 2011). Esta é a primeira citação da doença relatada para o Piauí.

#### 4.1 SEGURANÇA DO TRABALHADOR EM TROCA DE ÓLEOS LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS.

A pesquisa revelou que quase a metade dos trabalhadores entrevistados, ou seja, 41,82% exercem outra atividade nos postos de revenda combustíveis, além de trocador de óleo (Tabela 1). Isso contribui para a não especialização do profissional nessa importante atividade que requer muita atenção, por ser considerada de risco. Essa troca constante de posição de trabalho ao longo do dia faz com que



o funcionário relaxe no uso obrigatório de seus EPIs, conforme está previsto na NR 6 (COSTA; LANZARINI, 2011).

**Figura 1: Infecções de pele (Elaioconiose) em trabalhador de troca de óleo lubrificante automotivo, em Teresina - PI.**



Fonte: Brandão, E. A. L. e Rocha, J. R. S.

Durante as visitas foi possível constatar que a maioria dos funcionários é negligente quanto ao uso desses equipamentos. A maior frequência detectada foi na utilização da bota com solado de borracha (83,64%), luvas (60%), óculos (29,09%) e bata ou avental (27,27%), e os demais EPIs apresentaram um total muito baixo: capacete (10,91%), manta (1,82%), respirador (1,82%) e 3,64% não utilizam nenhum tipo de EPI (Tabela 1). A negligência com uso de EPIs é frequente em estudos de trabalhadores que operam com OLU (SCHUELTER et al., 2016).

Todos os equipamentos apresentam a sua devida importância, o fato de usar um ou dois dos EPIs não protege devidamente o trabalhador e não o desobriga do uso dos demais equipamentos necessários para realização da atividade.

Na questão do conhecimento das substâncias químicas contidas nos lubrificantes, a pesquisa revelou que 74,55% desconhecem, 25,46% conhecem e 98,18% dos entrevistados têm contato direto com a pele. Esses resultados são preocupantes, demonstrando que o pouco conhecimento de tais substâncias implica num maior descaso dos trabalhadores com relação ao uso dos EPIs. O contato da pele com os resíduos do OLU aumenta a predisposição à contaminação, consequentemente aumenta os riscos de complicações para a saúde do trabalhador (Tabela 1).





A falta de especialização aliada à ausência de treinamentos na atividade de risco com óleo lubrificante remete estes funcionários a tornarem-se profissionais desconhecedores dos produtos químicos constituintes dos lubrificantes, justificando assim, o alto índice de risco de contaminação por OLUC. O pouco conhecimento do poder de poluição e contaminação de OLUC, por trabalhadores com óleos lubrificantes automotivos residuais também foi destacado por Schuelter et al. (2016), em estudo de logística reversa.

Constatou-se que praticamente 100% dos trabalhadores têm contado direto da pele com o OLUC (tabela 1). O contato prolongado com essas substâncias expõe o trabalhador a riscos de contaminação e de possíveis infecções na pele, além de outros problemas de infecções graves ou agudas que o OLUC pode causar comprometendo a saúde ocupacional. A saúde do trabalhador de postos de revenda de combustíveis é preocupação dos profissionais de saúde na prevenção dos diversos tipos de acometimentos que podem afetar aquelas pessoas que tem contato direto ou indireto com OLUC (AMÂNCIO et al. 2017).

Todo setor de troca de óleo existe risco químico, principalmente, devido ao contato com o óleo e graxas, causando doenças na pele como dermatoses (MOTA; FIGUEIREDO, 2017). Portanto, existe a obrigatoriedade do uso de luvas impermeáveis ou cremes protetores e dos demais EPIs.

Devido aos riscos em que o trabalhador de troca de óleo está em constante exposição, sobretudo, ao risco de explosão nas bombas de abastecimento de combustíveis e da proximidade com as mesmas, este recebe juntamente, com o salário, um adicional de periculosidade, que equivale a 30% de seu salário base.

A distância da área de risco é estabelecida pela NR-16, ou seja, toda área de operação deve abranger, no mínimo, um círculo com raio de 7,5 metros com centro no ponto de abastecimento e o círculo com raio de 7,5 metros com centro na bomba de abastecimento da viatura e faixa de 7,5 metros de largura para ambos os lados da máquina.

#### 4.2 RISCOS FÍSICOS À SAÚDE OCUPACIONAL DE TRABALHADORES COM OLUC EM TERESINA.

Na análise dos riscos físicos, utilizando o decibelímetro, as médias dos valores encontrados foram de 75 decibéis para os ruídos. Este valor se encontra dentro dos limites de tolerância.



O ruído médio encontrado nos locais de trocas de óleo é de 75 decibéis. Conforme o anexo 1 da NR-15 segundo Pintos et al (2010) o limite de tolerância permitido é de 85 decibéis, onde a permanência do trabalhador no local é de 8 horas. Há, portanto, duas variáveis que devem ser consideradas, o tempo de exposição ao ruído e a intensidade desse ruído.

O calor médio encontrado foi de IBUTG = 26,3. Este valor também se encontra dentro da faixa do limite de tolerância. Conforme os anexos 1 e 3 da NR-15, o limite de tolerância para um trabalho contínuo em uma atividade moderada de troca de óleo é IBUTG = 26,7. Portanto, necessita de monitoramento frequente com avaliações quantitativas, por encontrar-se próximo do limite. A avaliação quantitativa é realizada com o termômetro de globo.

Para a medida de iluminação utilizou-se o luxímetro. A média de iluminação encontrada foi de 200 luxs (luz natural e artificial). Conforme a NBR-5413 a exigência no setor é de 300 lux. Portanto estava dentro do normal.

A norma NBR 5413/92, cancelada e substituída pela ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013, especifica os requisitos de iluminação para locais de trabalho internos e os requisitos para que as pessoas desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, com conforto e segurança durante todo o período de trabalho.

#### 4.3 ASSOCIAÇÃO DAS VARIÁVEIS

A associação das variáveis proporciona a visualização da relação de influência das variáveis: treinamento, idade e nível de escolaridade, cada uma com as demais variáveis analisadas. Tal análise foi realizada com o teste do qui-quadrado utilizando programa SPSS, considerando um grau de confiança de 5%.

Ao relacionar a variável treinamento com as demais variáveis, foi possível encontrar uma significância estatística apenas com a variável relacionada ao uso dos EPIs botas e óculos, apresentando uma probabilidade de erro de 0,014 e 0,008 respectivamente (Tabela 2).

No aspecto de conhecimento dos componentes dos lubrificantes, dos 42 trabalhadores que receberam treinamento 76,2% não conhecem, dos 11 que não receberam treinamento 69,2 não conhecem e o resultado do teste do qui quadrado, a probabilidade de erro foi igual a 0,825, ou seja, o treinamento também não foi significativo neste aspecto (Tabela 2).



No aspecto contato da pele com o OLUC, dos 42 trabalhadores que receberam treinamento, 97,6% tem contato direto na pele, contra apenas 2,4% que não têm contato direto, ou seja, existe uma grande exposição do trabalhador ao risco de contaminação (Tabela 2). O que pode provocar ao longo do tempo grave problema para a saúde do trabalhador causando infecções ou até mesmo lesões na pele.

**Tabela 2. Análise estatística com o teste do Qui-Quadrado em relação ao treinamento em estudo sobre a saúde ocupacional dos trabalhadores de postos de revenda de combustíveis com troca de óleo de Teresina – PI.**

Variáveis	RELAÇÃO COM O TREINAMENTO				p-valor <sup>1</sup>
	Sim		Não		
	N	%	N	%	N
Conhece os componentes dos lubrificantes					0,825*
Sim	4	9,5	2	15,4	
Tem noção	6	14,3	2	15,4	
Não	32	76,2	9	69,2	
Qual EPI você utiliza					
Botas	38	38,4	8	40,0	0,014*
Luvas	26	26,2	7	35,0	0,537*
Óculos	16	16,2	0	0,0	<b>0,008*</b>
Bata/avental	10	10,1	5	25,0	0,38*
Boné/capacetes	6	6,1	0	0,0	0,149*
Manta	1	1,0	0	0,0	0,574*
Respirador	1	1,0	0	0,0	0,574*
Não usa	1	1,0	0	0,0	0,574*
Contato direto da pele com o OLUC					0,764**
Sim	41	97,6	13	100,0	
Não	1	2,4	0	0,0	
Lubrificante traz danos à saúde					0,695*
Sim	22	52,4	6	46,2	
Não	20	47,6	7	53,8	
OLUC traz danos à saúde					0,244*
Sim	27	64,3	6	46,2	
Não	15	35,7	7	53,8	

Fonte: Dados da pesquisa; Valores significativos  $p < 0,05$ .

Nos aspectos de conhecimento se o óleo Lubrificante novo ou o OLUC trazem danos à saúde, dos 42 trabalhadores treinados 47,6% não sabem se o óleo lubrificante novo causam danos à saúde, 35,7% não sabem se o OLUC traz danos à saúde e nos resultados dos testes do qui quadrado as probabilidades de erro



foram 0,695 e 0,244 respectivamente (tabela 2). Este resultado confirma que o treinamento não influenciou neste conhecimento.

Portanto, não é possível afirmar que o treinamento tenha influenciado ou contribuído para a prevenção de riscos para a saúde do trabalhador, constatando assim falha dos treinamentos. Possivelmente o treinamento não abordou os aspectos analisados nesta pesquisa

Ao relacionar a variável idade do trabalhador com as demais não foi encontrado nenhum valor significativo, ou seja, o resultado do teste do qui-quadrado demonstrou probabilidades de erro superiores a 0,05, ou seja, este resultado confirma que a idade não influencia no conhecimento dos componentes dos óleos lubrificantes, uso de EPI, contaminação com OLUK e conhecimento sobre os danos causados por óleos lubrificantes novos e pelo OLUK.

**Tabela 3. Análise estatística com teste do Qui-Quadrado e a relação com a idade, em estudo sobre a saúde ocupacional dos trabalhadores de postos de revenda de combustíveis com troca de óleo, em Teresina – PI.**

RELAÇÃO COM A IDADE					
Variáveis	De 20 a 30 anos		Mais de 30 anos		p-valor <sup>1</sup>
	N	%	N	%	
Conhece os componentes dos lubrificantes					0,81*
Sim	1	9,1	5	11,4	
Tem noção	1	9,1	7	15,9	
Não	9	81,8	32	72,7	
Qual EPI você utiliza					0,614*
Botas	10	40	36	38,3	0,466*
Luvas	6	24	27	28,7	0,617*
Óculos	4	16	12	12,8	0,553*
Bata/avental	4	16	11	11,7	0,449*
Boné/capacetes	1	4	5	5,2	0,829*
Manta	0	0	1	1,1	0,614**
Respirador	0	0	1	1,1	0,614**
Não usa	0	0	1	1,1	0,614**
Contato direto da pele com o OLUK					0,614**
Sim	11	100	43	97,7	
Não	0	0	1	2,3	
Lubrificante traz danos à saúde					0,281*
Sim	4	36,4	24	54,5	
Não	7	63,6	20	45,5	
OLUK traz danos à saúde					0,271*
Sim	5	45,5	28	63,6	
Não	6	54,5	16	36,4	

Fonte: Dados da pesquisa; Valores significativos  $p < 0,05$ .



Muitas vezes a idade um pouco mais elevada pode subentender maior tempo de trabalho e conseqüentemente mais experiência. Esperava-se que a idade pudesse influenciar em maior compromisso e cuidado com a própria saúde. No entanto, não houve uma significância no resultado desse teste. Estudo sobre a saúde do trabalhador também mostrou resultado semelhante (AMÂNCIO et al. 2017).

Na análise estatística relacionada ao nível de escolaridade, houve um valor significativo apenas para o uso de óculos ( $p = 0,037$ ) e de manta ( $p=0,002$ ), ou seja, o nível de escolaridade não influenciou sobre o uso dos EPIs, com exceção do uso de óculos e de manta (Tabela 3).

O nível de escolaridade segundo esse teste, também não influenciou nos conhecimentos relacionados aos componentes dos óleos lubrificantes e danos que óleos lubrificantes novos ou usados podem causar à saúde. Segundo os resultados da pesquisa, foi possível observar que os trabalhadores não tiveram os devidos cuidados para a questão da contaminação, pois acima de 97% dos mesmos se sujaram de OLUC durante a atividade de troca do óleo lubrificante (Tabela 4).

Do total de entrevistados, apenas quinze não atingiram o nível médio (Tabela 4). Esperava-se que trabalhadores com este nível, já tivesse as devidas competências e habilidades para cuidar da própria saúde e compromisso com as normas regulamentares de uso de EPIs, responsabilidade e ética na defesa de uma economia mais sustentável e de uma sociedade que tem compromisso em preservar o ambiente para a presente e futuras gerações de forma equitativa e inclusiva para todos. É importante também que o trabalhador tenha consciência dos riscos que corre em relação à saúde e ao ambiente.



**Tabela 4: Análise estatística com teste do Qui-Quadrado em relação à escolaridade, em estudo sobre a saúde ocupacional dos trabalhadores de postos de revenda de combustíveis com troca de óleo, em Teresina – PI.**

RELAÇÃO COM A ESCOLARIDADE							
Variáveis	Ensino Fundamental		Ensino Médio		Ensino Superior		p-valor1
	n	%	n	%	n	%	N
Conhece os componentes dos lubrificantes							0,275*
Sim	1	6,7	5	13,9	0	0,0	
Tem noção	2	13,3	4	11,1	4	50,0	
Não	12	80	27	75	4	50,0	
Qual EPI você utiliza							
Botas	14	42,4	28	38,9	4	28,6	0,257*
Luvas	8	24,2	22	30,6	3	21,4	0,687*
Óculos	6	18,2	7	9,7	3	21,4	0,037*
Bata/avental	4	12,1	9	12,5	2	14,3	0,566*
Boné/capacetes	1	3,0	4	5,6	1	7,1	0,578*
Manta	0	0,0	0	0,0	1	7,1	0,002*
Respirador	0	0,0	1	1,4	0	0,0	0,764*
Não usa	0	0,0	1	1,4	0	0,0	0,764*
Contato direto da pele com o OLOC							0,764**
Sim	15	100	35	97,2	4	100	
Não	0	0,0	1	2,8	0	0,0	
Lubrificante traz danos à saúde							0,125*
Sim	7	46,7	17	47,2	4	100	
Não	8	53,3	19	52,8	0	0,0	
OLUC traz danos à saúde							0,622*
Sim	10	66,7	20	55,6	3	75,0	
Não	5	33,3	16	44,4	1	25,0	

Fonte: Dados da pesquisa; Valores significativos  $p < 0,05$ .

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A segurança dos trabalhadores em atividades de troca de óleos lubrificantes dos postos de revenda de combustíveis na cidade de Teresina oferece uma série de riscos que possam comprometer a saúde ocupacional dos mesmos.

Conforme a pesquisa foi possível constatar algumas falhas na prevenção de riscos de acidentes, aos quais os trabalhadores estão expostos, sobretudo, devido à ausência de conhecimento necessário à atividade e ausência de compromisso dos mesmos para o uso de EPIs.

Na análise dos riscos químicos, constatou-se uma ausência de cuidado com o contato prolongado com as graxas, óleos novos e usados, que podem trazer sérios



danos à saúde do trabalhador. Existe a obrigatoriedade do uso de luvas impermeáveis ou cremes protetores e dos demais EPIs. No entanto, foi perceptível a ausência de cuidado dos trabalhadores com a própria saúde e com a responsabilidade em cumprir com as normas regulamentadoras para o uso desses equipamentos.

Na análise estatística, ao relacionar o treinamento, a idade e nível de escolaridade com as demais variáveis: conhecimentos dos componentes dos óleos lubrificantes, cuidados com o uso de EPI, contato direto da pele com o OLU, conhecimento dos danos causados por óleos novos e usados, constatou-se que não houve associação estatisticamente significativa, exceto para o uso de botas e óculos. Esses resultados demonstraram que o treinamento, idade e grau de escolaridade não tiveram influência significativa sobre os trabalhadores para a questão da importância do uso dos EPIs ou o treinamento dado não abordou tal questão.

Os resultados demonstraram, ainda, a possibilidade de riscos na saúde ocupacional dos trabalhadores. Porém, é responsabilidade de todos envolvidos a busca contínua de soluções.

Aos órgãos controladores competem instituir, administrar e divulgar maior número de programas educativos e de conscientização para desenvolver, prestar assessoria e manter o interesse dos profissionais sobre meio ambiente, saúde e segurança do trabalho.

Aos funcionários com função de liderança compete assegurar que todos os seus liderados recebam treinamentos e instruções adequadas para exercer a função, incluindo as questões sobre meio ambiente, saúde e segurança; Zelem para que o Programa Meio Ambiente e de Saúde e Segurança do Trabalho funcione de forma apropriada, por meio do cumprimento das Normas e Procedimentos aplicáveis ao trabalho em execução; realizem a inspeção sistemática e periódica dos equipamentos, da análise da competência técnica e do comportamento do executante da tarefa; zelem para que os planos de ações sejam efetivados; analisem minuciosamente as situações de risco de acidentes ou doenças ocupacionais ou acidentes ambientais e estabeleçam medidas de ação preventiva e medidas de ação corretiva.

Quanto aos trabalhadores, estes devem desenvolver suas atividades de maneira segura e incentivar os companheiros a agirem da mesma forma para preservação da integridade física de todos; cumpram com as disposições legais e regulamentares sobre meio ambiente, saúde e segurança do trabalho e usem corretamente o equipamento de proteção individual - EPI fornecido pela empresa.



A ausência de conhecimento relacionado aos riscos do OLUK à saúde e ao meio ambiente por parte dos trabalhadores leva-os ao descaso com a própria segurança, com a segurança da empresa e dos clientes. O mau uso ou a ausência dos EPIs implica em uma série de problemas, podendo acarretar prejuízos de natureza econômica e social, tais como: menor produtividade; maior número de faltas no trabalho; conflitos no ambiente de trabalho; sobrecarga do sistema de seguridade social; sobrecarga do sistema de saúde; custos de remediação ambiental; perda de arrecadação e desperdício de recursos não renováveis.

## AGRADECIMENTOS

Aos trabalhadores em troca de óleos que se disponibilizaram a participar dessa pesquisa, e aos donos de postos pesquisados por permitirem o acesso aos seus estabelecimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÂNCIO, M. A. T. M.; CARDILLOA, M. H.; WATANABEA, M. 2017. Atenção à saúde do trabalhador de postos de revenda de combustíveis: relato sobre a implantação de programa de vigilância e de estratégia de acolhimento de trabalhadores em Campinas/SP. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. 42(1):1-11.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. 2012. **Segurança do Trabalho**: guia prático e didático, 1 ed. São Paulo, SP; Érica.

BISQUEIRA, R.; SARRIERA, J.C.; MARTINEZ, A. 2004. **Introdução à Estatística**, Enfoque informático com o pacote SPSS, trad. Fátima Murad; Artmed; Porto Alegre.

Brasil, **MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO SECRETARIA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, PORTARIA N.º 25**, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1994, DOU de 30/12/94 – Seção 1 – págs. 21.280 a 21.282, (Republicada em 15/12/95 – Seção 1 – págs. 1.987 a 1.989).

Brasil, NR 4 - **SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA EM MEDICINA DO TRABALHO**. Publicação D.O.U. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 06/07/78 com alteração/atualização pela Portaria SIT n.º 128, de 11 de dezembro de 2009 14/12/09.

Brasil, **Lei 8.213** de 24 de Julho de 1991, Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Diário Oficial da União Página 14809 (Publicação Original)- Seção 1 - 25/7/1991.

Brasil, **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013, CB003**, Substitui e cancela a NBR5413 e NBR5382, Especifica os requisitos de iluminância para os locais de trabalho, Publicada em 21/03/2013.





CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - **Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental, Ficha de Informação Toxicológica** – FIT, Dioxinas e Furanos, Julho de 2012-, disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia-ambiental/laboratorios/109-informacoes-toxicologicas>, acesso em 15 de Dezembro de 2013.

COSTA, O. S.; LANZARINI, R. 2011. Estudo de caso sobre as condições de segurança dos funcionários de base da empresa x no município de Anastácio/MS. **Revista Administração em Diálogo** 13(2): 63-87.

FONSECA, J. S. & MARTINS, G. A. 1996. **Curso de Estatística**. 6. ed., Atlas: São Paulo.

MATTOS, U. A. O; MÁSCULO, F. S. (org.). 2011. **Higiene e Segurança do Trabalho**, Elsevier/Campus/Abepro, Rio de Janeiro.

MARTINS, H. M.; CAMPOS, J. C.; GUIMARAES, M. J. O. C.; BASSANI, G. 2016. Remoção da fração oleosa de embalagens de lubrificantes automotivos pós-consumo por drenagem gravitacional. **Engenharia Sanitária Ambiental** 21(3): 561-568.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Programa Piloto para Minimização dos Impactos Gerados por Resíduos Sólidos por Resíduos Perigosos: Gestão de Óleos Lubrificantes e Automotivo Usado** – Estado de Pernambuco, Brasília, DF. 2006.

MOTA, A. K. V.; FIGUEIREDO, G. L. A. 2017. A destinação do óleo lubrificante usado ou contaminado oluc nas oficinas mecânicas em uma pequena cidade localizada no norte do Estado do Tocantins. **Journal Business Technology** 3(1):3-15.

MUNIZ, I. C.; BRAGA, R. M. Q. L. 2015. O gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens: estudo de caso de uma empresa de logística na Região Norte do Brasil. **Sistemas & Gestão**. 10: 442-457.

OIT- Organização Internacional do Trabalho, **Promover a Segurança e a Saúde numa Economia Verde** - Dia Mundial da Segurança e Saúde no Trabalho 28 abril 2012 ISBN: 978-989-8076-78-6, Edição: Abril 2012.

OIT- Organização Internacional do Trabalho, **A Prevenção das Doenças Profissionais** - Dia mundial da segurança e saúde no trabalho 28 abril 2013 ISBN: 978-989-8076-84-7, Edição: Primeira Edição, Abril 2013.

SILVEIRA E.L.C.; COELHO, R. C. MOITA, J.M.N.; MOURA, V.R.; MOURA, E.M. 2010. Determinação de Metais em Óleos Lubrificantes Provenientes de Motores de Ônibus Urbano, utilizando a Faas, Departamento de Química, Universidade Federal do Piauí, 64049-550 Teresina - PI, Brasil, **Química Nova**, 33(9): 1863-1867.

SCHUELTER, L.; M.; FERNANDES, C. W. N. E TAGLIALENHA, S. L. S. 2016. Óleos lubrificantes automotivos residuais: um estudo de caso em logística reversa. **Colloquium Exactarum**, 8(2):69 –84.



SOHN, H.; NYES, Z. (org.). 2007. **Guia básico de Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados**. SINRREFINO – Sindicato Nacional da Indústria de Rerrefino de Óleos Minerais. Portaria MMA nº 31, de 23 de fevereiro de 2007 disponível em <<http://www.sindirepa-sp.org.br/pdfs/guia.pdf>, > Acesso em 05 de Agosto de 2011.

TÁVORA, S. P. QUELHAS, O. L. G., 2003. **Óleos Lubrificantes Usados – Evolução das Responsabilidades pela Coleta/Destinação e Alternativas para Aplicações**: Uma Contribuição para a tecnologia de produção mais limpa; Universidade Federal de Santa Catarina, [www.producaoonline.inf.br](http://www.producaoonline.inf.br), ISSN 1676 – 1901.3(2). Junho de 2003.

TEIXEIRA, G. A.; COSTA, T. P.; ALVARENGA, W. C.; DELLALIBERA-JOVILIANO, R. 2015. Sustentabilidade: estudo de caso sobre o tratamento de óleos usados/contaminados das colheadoras de cana-de-açúcar de uma usina da região norte do Estado de São Paulo. **Revista Fafibe On-Line** 8 (1): 378-390.

VALGAS, N.; SALARO, C. P.; BORNHAUSEN-DEMARCH, E.; BONORA, C. J.; BROCE, A. A. A. 2011. Elaiocniose - Relato de caso. **Anuário Brasileiro de Dermatologia**. 86(4):553-6.



# PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE PESCADORES ARTESANAIS DO ENTORNO DA BARRAGEM DO BEZERRO, JOSÉ DE FREITAS, PIAUI

Francynara Pontes Rocha  
José Ribamar de Sousa Rocha

## INTRODUÇÃO

O homem, com notável dependência do meio ambiente, sempre teve contato constante com os recursos naturais, afim de saciar as suas necessidades, principalmente alimentares. Esse contato, ao longo dos anos, acarreta em mudanças significativas no meio ambiente. Tais mudanças, rápidas e muitas vezes agressivas, traz transtornos à natureza e, conseqüentemente, afetam a qualidade da vida humana.

Na atividade pesqueira, os pescadores, profissionais ou não, mantem contato direto com o ambiente natural e possuem, um amplo conhecimento acerca do manejo, comportamento e, muitas vezes, da conservação dos recursos naturais da região onde habitam. Contudo, tais conhecimentos ainda são pouco aproveitados. Esses conhecimentos, se disseminados, poderiam contribuir ricamente para a manutenção e o uso sustentável dos recursos naturais. Como também para diversificar a troca de informações úteis entre a comunidade pesqueira e a comunidade científica.

Pescadores artesanais são aqueles que, na captura e desembarque do pescado, trabalham sozinhos e/ou utilizam mão-de-obra familiar ou não assalariada, explorando ambientes ecológicos situados próximos as residências (DIEGUES, 1973).

A pesca artesanal participa com cerca de 60% da produção total nacional do pescado. No Brasil, aproximadamente quatro milhões de pessoas dependem



direta ou indiretamente, da atividade pesqueira. Estima-se que nessa atividade estejam engajados aproximadamente 700.000 pescadores, agrupados em 400 colônias, distribuídos dentre 23 Federações Estaduais. Desse total de pescadores, 39% atuam na Região Nordeste, 22% na Região Sul, 21% na Região Norte e 18% na Região Sudeste (BORGHETTI, 2000).

Os pescadores enfrentam diversas dificuldades ao exercer sua atividade. Dentre as dificuldades presentes, tem-se as condições de insalubridade enfrentadas durante a pesca que, geralmente, são notórias; o baixo valor do pescado, as dificuldades em se organizar em associações, os atrasos no recebimento de auxílios financeiros, a ausência de outro vínculo empregatício, o declínio da qualidade do ambiente aquático devido à mudanças no ambiente, que acarretam em eutrofização ou outros desequilíbrios ambientais, dentre outras dificuldades.

Oliveira et al. (2016), realizaram um estudo sobre a caracterização da pesca e percepção de pescadores artesanais de uma Reserva de Desenvolvimento sustentável no Nordeste brasileiro. Os autores destacaram que os pescadores afirmam que o estabelecimento de empreendimentos e a falta de fiscalização são os fatores que mais degradam o ambiente e influenciam na diminuição dos estoques pesqueiros

Os recursos naturais, assim como a pesca, podem ser bastante prejudicados pela pesca excessiva, poluição e transformações no meio ambiente. Há riscos de ocorrer uma redução na capacidade dos peixes em se adaptarem ao meio transformado. E de uma considerável mudança na reprodução e modo de vida dos mesmos.

As consequências sofridas pelo meio ambiente, são geralmente notadas com maior frequência pelas pessoas que estão em constante contato com os recursos naturais. E diante dos atuais problemas que envolvem o ambiente no qual o ser humano está inserido, a Educação Ambiental (EA) vem sendo abordada como um processo de educação que assegura um compromisso com o futuro (AB'SABER, 1994). Uma forma eficaz de aplicar a Educação Ambiental é investigar informações relevantes por meio da Percepção Ambiental.

A percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo ser humano, ou seja, o ato de perceber o ambiente em que se está inserido, atentando-se as mudanças e problemáticas do meio. A per-



cepção ambiental dos pescadores está diretamente ligada ao ambiente onde eles habitam e trabalham, resultando em uma identidade com a paisagem. A paisagem é tudo aquilo que se vê, o que a visão alcança e a dimensão da paisagem é a mesma da percepção. A percepção do ambiente está diretamente relacionada a filtros culturais que interferem na forma de pensar, sentir e agir. Portanto, pode-se afirmar que a forma como as pessoas percebem e avaliam os ambientes pode ser bastante variada, portanto, duas pessoas não veem a mesma realidade (SILVA, 2007; COSTA et al., 2011; TUAN, 2012).

Com destaque nos últimos 20 anos, a percepção ambiental vem sendo desenvolvida como técnica transdisciplinar, que associa a psicologia com a sociologia e a ecologia auxiliando na compreensão das inter-relações entre o homem e o ambiente, das expectativas, satisfações, insatisfações, críticas e conduta da população em relação ao meio.

Os oomicetos são importantes ecologicamente. Algumas espécies podem apresentar potencial patogênico a plantas e peixes. A Barragem do Bezerro vem enfrentando mudanças ambientais significativas nos últimos anos. Essas mudanças, possivelmente, influenciam na atividade pesqueira, desde a diversidade de espécies e suas adaptações ao meio, até a visão dos pescadores em relação ao ambiente que residem e exercem sua atividade.

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a percepção ambiental dos pescadores do entorno da Barragem do Bezerro, localizada em José de Freitas, Piauí - Brasil, acerca da importância da Barragem, mudanças observadas, e possíveis impactos de suas atividades no ambiente, assim como a relação cognitiva e emocional com o mesmo, de forma a delinear um diagnóstico sócio-ambiental local para fornecer subsídios às ações e aos projetos de educação ambiental nessa região.

## **1 MATERIAL E MÉTODO**

### **1.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O município de José de Freitas está localizado na microrregião de Teresina, compreendendo uma área irregular de 1.632,70km<sup>2</sup>, tendo como limites ao norte, Lagoa Alegre, Cabeceiras do Piauí e Campo Maior; ao sul, Altos e Teresina; a leste, Campo



Maior; e a oeste, União, Lagoa Alegre e Teresina. Segundo o CENSO 2010 do IBGE, a população total é de 37.085 habitantes. A sede municipal possui as coordenadas geográficas de 04°45'21" de latitude sul e 42°34'33" de longitude oeste de Greenwich e dista aproximadamente cerca de 48 km de Teresina (AGUIAR; GOMES, 2004).

**Figura 1. Mapa de localização do município de José de Freitas, Piauí.**



Fonte: Piauí MesoMicroMunicip.svg, 2006.

As temperaturas mínimas são de 18°C e máximas de 38°C, possuindo um clima quente tropical. A área original da Barragem do Bezerra, está a 2 km do centro



da cidade de José de Freitas, encontra-se às margens do Riacho Raiz (do Bezerro) e da rodovia PI – 115 que lhe dá acesso. A barragem possui um volume de acumulação de água de 10.000.000m<sup>3</sup>, área inundada de 445 há, comprimento de 1.400 metros, altura máxima de seis metros e sangradouro com largura de 50 metros.

A barragem do Bezerro é perene e é drenada por alguns cursos d'água entre os quais se destaca o Riacho Raiz (do Bezerro). Todos eles têm nascente em regiões próximas, correndo de sul para norte com regime intermitente. Os riachos são estreitos e pouco profundos e, às vezes, com leito indefinido (SEMAT, 2015).

A Barragem do Bezerro foi inaugurada em 10 de março de 1994. Atualmente a área de estudo é um reservatório artificial que possui grande valor social e econômico para a região. Recebe constantemente um grande número de visitantes, principalmente nos fins de semana. Em suas margens, encontram-se diversos quiosques e banheiros. A pesca no local ocorre em períodos permitidos pelo IBA-MA. Segundo a Secretaria de meio ambiente e turismo de José de Freitas, a Barragem do Bezerro passa por dificuldades significativas de degradação ambiental, sem sangrar há cinco anos.

## 1.2. TIPO DE PESQUISA

A pesquisa foi de natureza aplicada, descritiva e com abordagem quali-quantitativa. Para Gil (2010), estudos aplicados geram conhecimentos para aplicação prática a fim de solucionar problemas específicos.

Pesquisas descritivas objetivam conhecer e interpretar a realidade sem interferências para modificá-la, tendo como foco descobrir e interpretar fenômenos, buscando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los (RAUEN, 1999).

Em relação à abordagem quali-quantitativa, Prodanov e Freitas (2013) apontam que essas abordagens não são excludentes, mas complementares, assim emprega-se recursos e técnicas de estatística para a coleta, sendo estes interpretados e atribuídos significados.

Para Merriam (1998), dados de caráter qualitativo consistem em citações diretas de pessoas sobre suas experiências, sentimentos, opiniões e conhecimentos, podendo ser coletadas através de entrevistas, observação e análise de documentos.



### 1.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS E LEGAIS

A Pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí, sob o número: CAAE/ 581 293 16.1. 0000.5214.

Um termo de Livre Consentimento Esclarecido (TLCE) foi formulado e disponibilizado a todos os participantes da pesquisa, antes do início da entrevista. Segundo a Resolução 466/12, todas as pesquisas que envolvam seres humanos possuem riscos mínimos tais como um possível constrangimento e desconforto em compartilhar informações de seus hábitos e opiniões.

O TLCE esclarece que os riscos estes serão minimizados, garantindo aos participantes que as informações por ele geradas não serão compartilhadas com pessoas fora do grupo de pesquisa, com a garantia que os dados permanecerão em sigilo sem identificação pessoal dos participantes no relatório final.

Por outro lado este estudo apresentou benefícios por revelar dados significativos ainda não discutidos acerca da visão socioambiental de pescadores artesanais que residem no entorno da Barragem do Bezerro. Essas informações poderão colaborar com a preservação, melhoras no manejo e conservação dos recursos naturais, pela comunidade pesqueira ribeirinha. Os dados da pesquisa serão utilizados somente para fins científicos, assim não será revelada a identidade dos entrevistados.

### 1.4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A técnica utilizada para a coleta de dados foi a snowball sampling. Segundo Biernacki e Waldorf (1981), essa técnica é também conhecida por “cadeia de informantes” ou método “bola de neve”, que possibilita a definição de amostra por referência, e o número de sujeitos foi definido utilizando os critérios de acessibilidade. Portanto, observando-se o universo da pesquisa, foram selecionados 16 pescadores residentes no entorno da Barragem.

A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas, utilizando formulários semiestruturados, abordando questões relacionadas com a atividade pesqueira e o ambiente da barragem em estudo. Onde foram aplicadas nas residências dos entrevistados, após a autorização dos mesmos.





Os dados obtidos foram tabulados e convertidos em tabelas e gráficos. Esses dados foram analisados e utilizados como base para aplicação da educação ambiental com os participantes da pesquisa.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PESCADORES

A pesquisa foi realizada com 16 pescadores artesanais residentes no entorno da Barragem do Bezerro. Os entrevistados foram inicialmente questionados acerca dos dados sociais, para delimitação do perfil dos pescadores do local.

A avaliação do questionário socioeconômico, demonstrou que dos 16 entrevistados, 75% foi do gênero masculino, e 25% do gênero feminino, com faixa etária entre 20 e 59 anos. O gênero masculino ainda predomina na atividade realizada na região, mas o número de mulheres pescadores expandiu-se ao longo dos anos e, no Nordeste, é superior as outras regiões brasileiras.

Em uma análise sobre o perfil dos pescadores brasileiros, Alencar e Maia (2011), constataram que no Brasil há uma significativa participação das mulheres na pesca, somando 34,9% do total de pescadores nacionais. As regiões Norte e Nordeste, quando comparadas as outras regiões do país, apresentam uma maior participação das mulheres pescadoras. O Nordeste destaca-se com 124.583 registros. Essa significativa participação pode estar relacionados ao tipo de atividade pesqueira dessas regiões, onde predomina fortemente a pesca artesanal e a atividade de mariscagem.

Nessa pesquisa as mulheres entrevistadas relataram participar ativamente da pesca, mas não com tanta frequência quanto os homens. Quando a pesca requer exposições prolongadas a condições insalubres, a maioria das mulheres opta por lidar apenas com a função de limpeza e tratamento do pescado, após a pesca, participando, ainda assim, da cadeia produtiva.

De acordo com o perfil dos pescadores brasileiros relatado por Alencar e Maia (2011), o padrão nacional do grau de escolaridade dos pescadores, nas cinco grandes regiões brasileiras, enquadra-se em "Ensino fundamental incompleto" (75,51%). Onde 4,4% representa os que apresentam ensino médio incompleto. Na atual pesquisa, 75% dos entrevistados se encontram dentro do padrão nacional,

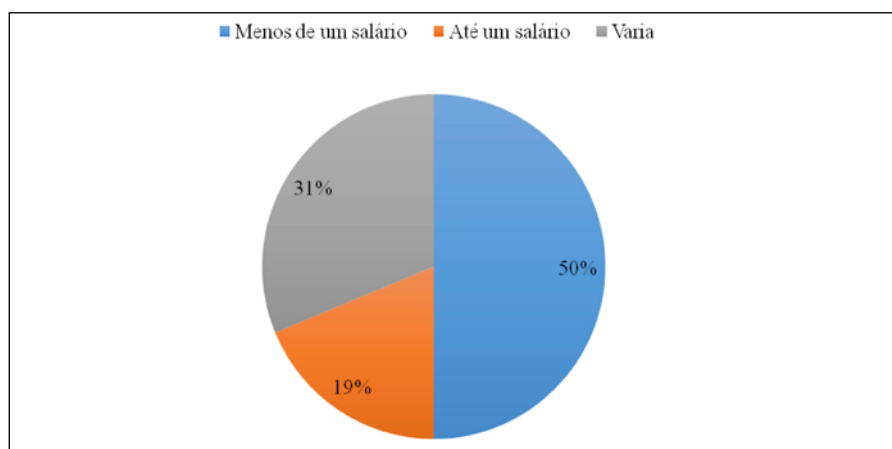


com ensino fundamental incompleto. E 25% relatou possuir ensino médio incompleto. O Brasil ainda possui 8,1% de pescadores analfabetos. A região Nordeste apresenta o maior destaque nesse padrão nacional. Esse fato pode se dar pela falta de oportunidade de estudo atrelada à necessidade e facilidade de iniciar a profissão, fortalecendo o paradigma da pesca e da pobreza.

## 2.2 ATIVIDADE PESQUEIRA

Dos 16 entrevistados, 15 são pescadores profissionais e apenas um relatou pescar por esporte. A maioria dos pescadores, 50%, possuem renda mensal menor que um salário mínimo (R\$937,00), e 31% dos pescadores afirmaram que a renda varia conforme a época, devido a quantidade de peixes (Figura 2).

**Figura 2. Renda mensal dos pescadores da Barragem do Bezerro, José de Freitas, Piauí.**



Fonte: Pesquisa Direta 2017.

Esses pescadores tem a pesca como principal fonte de renda, porém, 44% dos entrevistados relataram que realizam outras atividades complementares, pois a renda obtida com a pesca não é suficiente para o sustento da casa. Todos os entrevistados ressaltam que não exercem a atividade pesqueira na época da piracema, respeitando as leis estabelecidas. Nesse período, os entrevistados buscam outros meios de obter renda.



Geralmente, os pescadores recebem auxílio do cônjuge ou de outros familiares. Quando indagado se há mais alguém na família que pesca, 25% dos pescadores não tem nenhum familiar que exerça a mesma atividade. Porém, 75% relatam que a renda familiar é complementada pelo fato de o cônjuge também exercer a profissão de pescador, todos como profissionais.

Segundo Diegues (1973), os pescadores artesanais trabalham na maioria das vezes sozinhos e/ou utilizam mão de obra familiar ou não assalariada. Dos entrevistados, 88% relatam que geralmente pescam em grupo, com outros pescadores, amigos ou com o cônjuge. E apenas 2% costuma pescar sozinho. Cordell (1989), afirma que as relações entre os pescadores de comunidades de pesca artesanal são baseadas no respeito e cooperação.

Quatro pescadores relataram não conhecer pescadoras profissionais. Porém, 12 relatam conhecer, e afirmam que o gênero feminino é bastante participativo na atividade pesqueira da região. Atuando desde o momento da pesca em si, até o momento de limpeza ou venda do pescado.

A Barragem do Bezerra, localizada no município de José de Freitas, foi construída em 1994. Foi questionado se os entrevistados tornaram-se pescadores antes ou após a construção da Barragem. 50% respondeu que já exercia a profissão antes, e a outra metade afirma que iniciou após a construção da Barragem. Portanto, nota-se que a atividade pesqueira foi possivelmente ampliada após a construção do empreendimento.

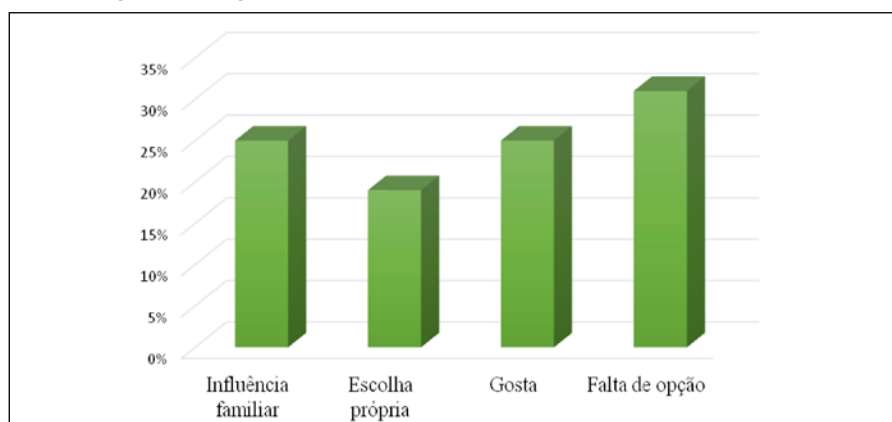
Após extrair o pescado, os pescadores relatam que a maior parte é destinada para consumo próprio, e 44% dos entrevistados diz que o pescado é vendido. Afirmam também que eles mesmos realizam a limpeza do peixe antes do consumo ou venda. A maioria realiza a limpeza do pescado com a ajuda do cônjuge. Todos os entrevistados relatam consumir o pescado da Barragem.

A grande maioria, 94% dos pescadores afirmam que o pescado extraído da Barragem e destinado à venda, é vendido nas proximidades da própria região. Relatam que a venda se dá no momento logo após a pesca, antes de voltarem para suas residências. 6% dos entrevistados relatam fornecer o pescado para a região e para cidades vizinhas, como Teresina. Apontando que a atividade pesqueira local não se restringe a influenciar apenas a economia do município, mas de outras cidades.



Os pescadores relatam que escolheram a profissão por influência familiar, por falta de opção, por escolha própria ou por gostarem da profissão (Figura 3). Do total de entrevistados, 31% iniciaram a profissão por falta de opção, possivelmente isto pode ser justificado pelo baixo grau de escolaridade e nível de pobreza acentuado apresentado pela comunidade. Esses fatores requerem atenção e acompanhamento da gestão pública da região, para serem minimizados.

**Figura 3. Motivos que levaram os pescadores da Barragem do Bezerro, José de Freitas, Piauí, a iniciarem a profissão de pescador.**



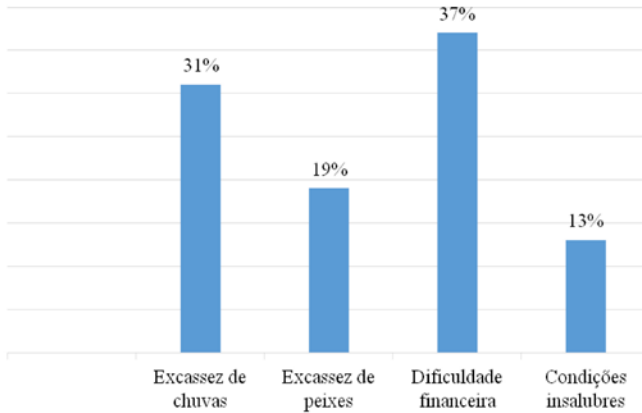
Fonte: Pesquisa Direta 2017.

As dificuldades enfrentadas pelos pescadores entrevistados são: Escassez de chuvas e de peixes, condições insalubres, e problemas financeiros (Figura 4). A dificuldade financeira destaca-se, mencionada por 38% dos pescadores. Eles queixam-se de atrasos de pagamentos das associações ou colônias a quais são associados, não pagamento de seguro no período da piracema e falta de recursos para manutenção dos equipamentos. As dificuldades relatadas pelos pescadores da região são comuns a maioria dos pescadores brasileiros.

Mesmo com todas as dificuldades relatadas, todos os pescadores enfatizaram gostar da profissão e não pretendem deixar de exercê-la por causa desses problemas. 81% diz que ensinaria a profissão a um filho e 19% não ensinaria, mas todos afirmam que não querem que o filho passe pelas mesmas dificuldades, e sempre relatam priorizar a formação escolar, que não tiveram e desejam que os filhos tenham.



**Figura 4. Principais dificuldades enfrentadas pelos pescadores da Barragem do Bezerro na pesca artesanal da região.**



Fonte: Pesquisa Direta 2017.

### 3.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Dos 16 entrevistados, 12 afirmam conhecer bastante a Barragem do Bezerro, e quatro dizem conhecer razoavelmente. Porém, apenas sete pescadores relatam ter conhecimento das placas de sinalização localizadas na Barragem. Nove pescadores dizem nunca terem notado tais placas informativas.

As placas de sinalização ou informativas são geralmente utilizadas para alertar usuários sobre regras ou leis ambientais vigentes no local. São também bastante úteis na propagação da educação ambiental. Locais utilizados para banho, pesca e turismo, como a Barragem do Bezerro, tem extrema necessidade de utilização desses meios para disseminação de informações importantes aos usuários.

As placas informativas encontradas na Barragem do Bezerro são insuficientes, diante da dimensão da área e do grande fluxo de usuários. Algumas placas, atualmente, estão bastante danificadas, comprometendo as informações e interpretações necessárias aos pescadores e visitantes, bem como a própria conduta dessa comunidade (Figura 5). Esse déficit de placas informativas pode justificar o fato de a maioria dos entrevistados relatarem não ter conhecimento das mesmas.



**Figura 5. Placas de sinalização encontradas nas margens da Barragem do Bezerra, José de Freitas, Piauí.**



Fonte: Pesquisa Direta 2017.

Quando indagados acerca da limpeza ou sujeira da água da, 56% consideram a água como limpa e 44% como suja. Nota-se uma insegurança nas respostas dadas pelos entrevistados. Demonstrando que esses não têm informações precisas sobre a qualidade da água do local. Porém, na fala dos entrevistados pode-se notar que eles concluem que a água é limpa devido a transparência e a ausência de lixo.

*“A água é limpa, porque o pessoal não baldeia e nem os bichos. Eu mesmo já bebi dessa água” (Pescador, 59 anos).*

*“A água é limpa, pela cor da água e também não vejo lixo” (Pescadora, 40 anos).*

A construção de barragens, indústrias e hidrelétricas está sempre ligada a agentes causadores de impactos negativos aos ecossistemas, promovendo desmatamento, contaminação dos recursos hídricos e modificações nas comunidades humanas, que vivem direta ou indiretamente destes recursos (DIEGUES, 1973). Na água, os peixes respira, se locomovem, interagem com outros organismos e se alimentam. A qualidade da água é, portanto, importante para a sobrevivência e saúde dos peixes do local.

Em relação a qualidade da água influenciar ou não na pesca, 62% dos entrevistados dizem que influencia, e 38% afirma não influenciar. Os que afirmam que a qualidade da água influencia, citam justificativas como:



*“Porque a água limpa melhora os peixes e a pesca” (Pescadora, 30 anos).*

*“Quanto mais limpa, mais peixe” (Pescador, 41 anos).*

Os depoimentos dados daqueles que consideram que a qualidade da água influencia na pesca, demonstra que eles relacionam o estado da água com a quantidade e qualidade de peixes. Porém, os entrevistados não conseguem explicar claramente como ocorre essa interferência.

*“Porque diminui os peixes” (Pescador, 32 anos).*

*“Influencia porque a água interfere no peixe” (Pescador, 53 anos).*

Alguns pescadores afirmam que os peixes diminuem caso a água esteja poluída, ou que torna-se mais difícil a pesca devido a cor da água. 56% dos pescadores relatam que nos dias atuais pescam menos peixe do que nos anos anteriores. Eles relatam que a quantidade de peixes diminuiu, devido principalmente à escassez de chuvas e consequentemente a alteração da qualidade da água. Os 44% que relatam que pescam mais peixes, hoje em dia, afirmam que o aprimoramento dos instrumentos de pesca influenciou nessa mudança.

Apesar de alguns entrevistados afirmarem que a quantidade de pescado foi reduzida, a diversidade de espécies no local, a partir dos relatos, foi consideravelmente alta, com 10 espécies citadas como mais comuns. Com destaque para duas espécies: Traíra e Piranha, que foram as mais citadas pelos pescadores (Tabela 1).

**Tabela 1. Peixes mais encontrados na Barragem do Bezerro, José de Freitas, Piauí, conforme relato dos pescadores.**

Peixes comuns na Barragem do Bezerro	Relatos dos pescadores
Traíra ( <i>Hoplias malabaricu</i> )	12
Piranha ( <i>Serrasalmus nattereri</i> )	11
Piau ( <i>Leporinus obtusidens</i> )	7
Tilápia ( <i>Tilapia rendalli</i> )	7
Frecheiro ( <i>Hemiodus langeanii</i> )	6
Curimatá ( <i>Prochilodus lineatus</i> )	6
Tucunaré ( <i>Cichla ocellaris</i> )	6
Mandí ( <i>Pimelodus maculatus</i> )	3
Cará ( <i>Geophagus brasiliensis</i> )	3
Branquinha ( <i>Potamorhina latior</i> )	1

Fonte: Pesquisa Direta 2017.



A traíra e a piranha são peixes carnívoros, porém, a piranha destaca-se por ser um peixe muito feroz. As piranhas habitam os leitos dos rios de qualquer tamanho, lagoas marginais e igarapés. A distribuição varia conforme a espécie.

A Barragem do Bezerro já apresentou muitos incidentes de ataques de piranhas a turistas. Mas apenas 37% dos pescadores já tiveram algum incidente com esses peixes. Todos afirmam que essa espécie prejudica mais os banhistas do que os pescadores. Justificam essa afirmação com o fato de os banhistas levarem alimentos para dentro ou próximo da água, que possivelmente pode atrair os peixes. Os entrevistados não têm certeza do que pode causar tais incidentes, mas levam sempre em consideração o hábito alimentar desses peixes. As placas de sinalização informando permitir pesca apenas de anzol e proibindo levar alimentos para a água (Figura 2), foram implantadas logo após os incidentes causados pelas piranhas.

O Manual de Boas Práticas de Processamento do Pescado (BRASIL, 2011), relata que o manejo do pescado fresco, no período compreendido entre a captura e o processamento, é bastante importante para a determinação da qualidade do produto. Condições ruins de armazenamento e transporte também são fatores que cooperam para a perda da qualidade e deterioração do pescado.

A qualidade do peixe e o aspecto são fatores priorizados pelos consumidores. Foi relatado pelos pescadores que os peixes que eles costumam pescar na Barragem não apresentam nenhum sinal de doença. Ainda assim, 44% dos entrevistados reportam já ter acontecido ocorrências de “verme do olho” no pescado da região. Isso causou grande repercussão entre os consumidores e a comunidade em geral. Que resultou em rejeição por parte da população, na compra do pescado, após o ocorrido.

O “verme do olho” consiste em um pequeno verme parasita que se instala nos olhos dos animais ou cérebro do animal e que ocorre naturalmente em peixes de água doce de diversas regiões do país. Dentre as condições favoráveis para o desenvolvimento desses parasitas tem-se: águas represadas e presença de caramujos. Altera o comportamento do peixe, instalando-se nos olhos ou no cérebro, enfraquecendo o sistema imunológico dos mesmos (KUBITZA e CAMPOS 2014).

Em relação ao risco de infecção de seres humanos pelo consumo de um peixe infectado, esse risco é praticamente zero. Os parasitas que estiverem presentes na pele ou na carne do peixe têm vida muito curta no (menos de 36 horas). Portanto,





os parasitas em questão além de não sobreviverem por muito tempo, não resistem a condições extremas como a acidez do estômago humano, ou à variação de temperatura na preparação e conservação do pescado. Diversos caramujos foram relacionados como hospedeiros intermediários desses parasitas. O controle de caramujos é uma prática fundamental para minimizar problemas com o verme dos olhos.

Em alguns pontos da barragem do bezerro, é notável a presença de muitos caramujos, notando-se não ter um controle das condições do lugar (Figura 6). Os pescadores não relatam detalhes sobre as causas do “verme do olho”. Kubitzka e Campos (2014) relatam a ocorrência do verme do olho em Rondônia. Esses autores informam sobre diversas técnicas de combate e controle desses parasitas.

Todos os pescadores relataram que parte da população da região não consome mais os peixes extraídos da Barragem por receio de contaminação. Os permissionários, que estão em contato direto com o local, são um exemplo. A grande maioria prefere não comercializar o pescado da Barragem. Os pescadores justificam que essa atitude é devido a imagem que parte da população tem acerca da qualidade da água da Barragem. Demonstrando, portanto, que as pessoas da região não apresentam uma percepção favorável da qualidade ambiental da Barragem. A implementação da educação ambiental na região poderia minimizar a atual percepção negativa da comunidade, e contribuir para mudanças comportamentais dos utilitários, melhorias ambientais e diminuição da rejeição do pescado extraído do local.

A Barragem do Bezerro, além de ser utilizada para pesca, também é bastante utilizada para movimentar o turismo da região (Figura 7). 50% dos entrevistados afirmaram não utilizar a Barragem somente para pesca, também relataram usufruir do local para atividades de lazer.

Nas margens da Barragem, encontram-se diversos quiosques, onde os permissionários comercializam seus produtos e recebem os visitantes. Questionou-se se os entrevistados consideram que os permissionários ajudam ou prejudicam a qualidade ambiental da Barragem. 56% dos entrevistados opinam que os permissionários não prejudicam a qualidade ambiental do local. Os 44% que fala que esse grupo prejudica o ambiente, justifica que é devido ao descarte incorreto de resíduos. Os pescadores relatam observar constantemente sujeira nos arredores da Barragem, e demonstram ter conhecimento que a ocorrência de chuvas pode arrastar esses lixos para a água.



**Figura 6. Registro de conchas de caramujos encontrados as margens da Barragem do Bezerra, José de Freitas, Piauí.**



Fonte: Pesquisa Direta, 2017.

Então se questionou como os entrevistados, como utilizadores da Barragem podem ajudar a manter e preservar a mesma.

*“Tem que preservar os peixes, pescar com a malha ideal”. (Pescador, 59 anos).*

*“Fazer mutirão de limpeza e não deixar lixo”. (Pescador, 46).*

Todos os entrevistados enfatizam a limpeza como prioridade para conservar a qualidade ambiental da Barragem. Citam atitudes como ajudar a limpar resíduos advindos das barracas ou de visitantes; Respeitar o período da piracema para preservar os peixes. Portanto, eles demonstram plena consciência das boas contribuições que grupos de pescadores podem oferecer ao local. Notando-se, assim, que essa parcela da comunidade tem significativa preocupação e envolvimento emocional com a Barragem e todos os recursos naturais contidos nela. Os pescadores parecem saber que se deve preservar para usufruir.



A preocupação dos pescadores com a preservação ambiental da Barragem é claramente exposta quando os indaga sobre o que eles fariam se pudessem mudar algo para melhorar a Barragem. A fala dos entrevistados demonstra que os mesmos possuem conhecimento empírico sobre comportamento adequado para a preservação ambiental.

*“Eu formaria grupos de conscientização da preservação como um todo”. (Pescador, 35 anos)*

*“Melhorar, ajustar o sangradouro”. (Pescador, 54 anos).*

*“Limpar a Barragem”. (Pescadora, 44 anos)*

*“Aumentar a água da Barragem, porque tenho medo da água acabar” (Pescador, 59 anos).*

Com a notável preocupação com as condições ambientais da Barragem, os pescadores relatam que o maior medo em relação ao futuro da Barragem é que ela fique inutilizada “se acabe”, devido a diversos fatores, como a escassez de chuvas e a falta de conscientização dos utilitários.

*“O futuro da Barragem depende do poder público. Conscientizando a população, investir de algum modo para preservar”. (Pescadora, 40 anos).*

Notou-se que a maioria dos pescadores do entorno da Barragem do Bezerro tem vasto conhecimento empírico sobre aspectos ecológicos, e manejo dos recursos naturais. Tal conhecimento é extremamente importante, pois consiste em uma fonte rica de informações sobre como manejar, conservar e explorar sustentavelmente os recursos pesqueiros da região.



**Figura 7. Atividades de lazer praticadas na Barragem do Bezerro, José de Freitas, Piauí.**



Fonte: Pesquisa Direta 2017.

A implementação de programas de Educação Ambiental possivelmente seria bastante benéfica para todos os utilizadores da Barragem e para contribuir com as boas condições ambientais do local. Os pescadores, grupo importante utilizador da Barragem, se mostram bastante favoráveis e receptivos a novos programas e ações que visem a preservação ambiental da Barragem do Bezerro.

De acordo com o perfil de desenvolvimento da atividade pesqueira, ações de educação ambiental provavelmente teriam mais eficácia se realizadas em grupo, visto que os pescadores geralmente optam por desenvolver suas atividades em grupo, com envolvimento de outros pescadores ou familiares.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, Azir. Nacib. (Re)Conceituando educação ambiental. In: MAGALHÃES, L.E. (Coord.). **A questão ambiental**. São Paulo: Terragraph, 1994.

ALENCAR, Carlos. Gomes. Alencar. De.; MAIA, Luis. Parente. Perfil socioeconômico dos pescadores brasileiros. **Arquivos de Ciências do Mar**. Fortaleza, Ceará. v.44, n.3, p.12 – 19, 2011.



BIERNACKI, Patrick.; WALDORF, Dan. Snowball sampling: problems and techniques of chain referral sampling. **Sociological Methods & Research**, Thousand Oaks, CA, v.10, n.2, 1981.

BORGHETTI, José. Roberto. **Estimativa da pesca e aqüicultura de água doce e marinha**. Brasília, DF: Instituto de Pesca/APTA/SAA, p. 8-14. (Série Relatório Técnico, n. 3), 2000.

CORDELL, John. Social Marginality and Sea Tenure in Bahia. In: Cordell, J. (ed.). **A Sea of Small Boats**, 1989.

COSTA, Renata. Geniany. S. Costa et al. Uso, afetividade e percepção: um estudo da satisfação dos frequentadores do Parque do Sabiá em Uberlândia-MG. **Revista de Geografia**, v.28, n.1, p.14-24, 2011.

DIEGUES, Antonio. Carlos. **Pesca e marginalização no litoral paulista**. Dissertação (Mestrado) - NUPAUB; CEMAR, Universidade de São Paulo, São Paulo, 187p, 1973.

KUBITZA, Fernando.; CAMPOS, João. Tambaqui em Rondônia: Parasito causa prejuízo a produtores. **Matéria em Revista online: Panorama da aqüicultura**, 2014. Disponível em <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/novosite/?p=4118>>. Acesso em 28/01/17.

MERRIAM, Sharan. **Qualitative research and case study application in education**. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

SILVA, Maurizete. da Cruz.; OLIVEIRA, Adão. Sales.; NUNES, Gleybison. de Queiroz. Caracterização socioeconômica da pesca artesanal no município de Conceição do Araguaia, estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 2, n. 4, 2007.

TUAN, Yi. Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Eduel, 2012.



# OS SABERES POPULARES E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE SOBRE O ARTESANATO EM COURO NA REGIÃO DO CARIRI CEARENSE

Adriana de Sá Leite de Brito  
José Levi Furtado Sampaio  
Araguacy Paixão Almeida Filgueiras  
Francisco de Assis Chaves de Brito

## INTRODUÇÃO

A Região Nordeste do Brasil se encontra em destaque no cenário das ricas expressões do artesanato nacional. De acordo com informações do Ministério do Desenvolvimento, esta atividade é geradora de ocupação e de renda para mais de 8,5 milhões de pessoas (BRASIL, 2012). Um estudo elaborado pelo Banco do Nordeste (2009) aponta a existência de aproximadamente 3,3 milhões de pessoas nessa região dentro do universo desta atividade.

A prática do artesanato contribui para a empregabilidade da mão-de-obra local, utilizando-se dos recursos naturais disponíveis geralmente de forma ecologicamente correta. Essa atividade permite a conservação do repertório cultural existente e possibilidades de atenuação das desigualdades sociais, contribuindo também para o aumento de atividades turísticas melhorando o desenvolvimento social da região.

A produção artesanal possibilita a transmissão de aspectos culturais, artísticos e fortalecem a identidade regional. A partir desta manifestação cultural, pode-se compreender, modificar e perpetuar as tradições locais e potencializar o desenvol-



vimento regional sustentável, através de propostas de utilização da matéria prima, fomentação da economia local e criativa, dentre outros aspectos (WOLFF,1982).

Assim, este presente artigo tem por objetivo geral analisar o espaço de produção artesanal dos artigos em couro, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável, através da incorporação de elementos culturais, direcionado o pensamento para a lógica de valorização dos saberes tradicionais e para a realização de um desenvolvimento regional sustentável.

No Ceará a prática do artesanato é considerada extremamente forte. Observamos a existência de polos bem desenvolvidos que executam a produção de diversas tipologias desta atividade, como por exemplo, o polo de Aracati, onde predomina o artesanato de cestaria e do trançado e o polo de Juazeiro do Norte, situado na região foco deste estudo, onde se encontra um dos maiores desenvolvimentos de artesanato em couro.

Em virtude desses dados observados e da inquietação gerada ao estar imersa numa região tão rica, iniciou-se o processo de realização da pesquisa voltada para o entendimento das pluralidades existentes na produção artesanal de artigos em couro.

Observa-se na região o intenso desenvolvimento do setor de calçados em couro que influencia diretamente na mensuração dos indicadores econômicos e sociais, pois uma elevada parcela da população obtém sua renda a partir da produção de calçados através de processos artesanais.

Com isso, este artigo possui como intuito entender essa teia de relações complexas entre o artesanato, os artesãos, seus processos de fabricação associados aos saberes tradicionais e a utilização do couro como matéria prima, observando a dinâmica do manejo ligada ao desenvolvimento sustentável.

## **1 REVISÃO LITERÁRIA**

### **1.1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUAS VARIÁVEIS**

O entendimento sobre o termo desenvolvimento varia conforme a área do conhecimento e a linha de pesquisa adotada. Segundo Furtado (1974), em sua teoria:

Desenvolvimento significa mais do que simples crescimento da economia ou a acumulação de capital, porque, além do incremento da capacidade



produtiva e do aumento da produtividade, implica também a expansão do bem-estar da sociedade como um todo (FURTADO, 1974, p.92).

A esse respeito, relacionamos a lógica do desenvolvimento regional, abrangendo a concepção socioeconômica, uma vez que todo o processo de desenvolvimento perpassa por diferentes esferas da vida do ser em sociedade.

Os conceitos de crescimento e desenvolvimento sustentável se apresentam em patamares distintos: enquanto o conceito de crescimento está direcionado para as questões econômicas, o conceito de desenvolvimento, por vezes, manifesta-se pelos resultados dos dados do crescimento geral para a população (FURTADO, 1974).

Segundo Chacon (2007), o significado de desenvolvimento é uma questão polêmica, com definições ligadas ao crescimento econômico e à formação dos territórios. Observa-se a dicotomia das atribuições dos conceitos de crescimento, sob a ótica da economia, e desenvolvimento, sob o olhar da distribuição igualitária dos resultados de avanço para a população.

Ao longo do tempo, existiram várias tentativas de criação de novas definições do conceito de desenvolvimento, onde pudéssemos considerar o alcance do bem estar social como objetivo primordial (CHACON, 2007). Dentro desta pesquisa será abordada esta perspectiva de desenvolvimento humano e social dentro do contexto da região estudada.

Atualmente, a degradação ambiental e os índices de pobreza atingem patamares nunca antes imaginados, mesmo com todo o avanço científico e tecnológico (BUARQUE, 1994). Esta realidade nos faz refletir sobre como o resgate dos saberes tradicionais poderia oferecer soluções possíveis para o desaceleramento deste processo de degradação.

Lançado pela Commission on Environment and Development o termo desenvolvimento sustentável surgiu em 1987, proporcionando discussões sobre a temática de conscientização social e otimização da gestão dos recursos naturais (BRUNTLAND, 1987). Esse novo termo possibilitou a disseminação de propostas de mudanças nos parâmetros do crescimento econômico, ao alertar para a transformação que se faz necessária no modo de produção de bens e consumo.

Essa abordagem de desenvolvimento vem sendo constantemente discutida e apresentada como prática de “salvação” universal, muitas vezes utilizada como





uma lei universal para o saneamento dos problemas ambientais. Assim, se tornou o novo objetivo a ser alcançado por países em desenvolvimento, por imposição de órgãos internacionais de financiamento deste novo dogma social (CHACON, 2007).

Esse conceito vem sendo aplicado no território cearense, mas não junto com processo de conscientização necessário, e sim como uma fórmula imposta pelo governo na busca por melhores índices de desenvolvimento local. Porém, é necessário levar em conta a rotina da população e suas práticas realizadas para assim encontrar o equilíbrio no processo de implantação de técnicas de desenvolvimento sustentável.

O autor Celso Furtado (1978) discutiu pontos importantes e vanguardistas para sua época ao observar as propostas de desenvolvimento. O mesmo considerou a preservação dos recursos naturais e a diversidade cultural no processo de desenvolvimento mundial, chamando a atenção para a importância das expressividades dos países subdesenvolvidos nesta dinâmica. Furtado contribuiu para a exploração do olhar cultural como fator de desenvolvimento econômico, pois a Região do Cariri cearense se encontra dentro deste contexto.

Leff (2001) analisou o conceito de desenvolvimento sustentável através do olhar da ecologia e da interação dos ambientes naturais. O autor afirma que um novo pensar sobre os processos de produção se faz necessário na busca da sustentabilidade.

Pensar o desenvolvimento sustentável é analisar o problema de uma maneira holística. Para o autor nos processos de adaptação do crescimento, em vias de atingir o modelo ideal de desenvolvimento, deve-se considerar as condições sociais e a capacidade do ecossistema existente na região, para que assim a tomada de decisão seja eficaz e benéfica a todos os setores. O mesmo defende a linha de ação da sustentabilidade baseada nas interações sociais, valorizando sua importância também no contexto desta pesquisa. Dentro destas abordagens, observa-se a criação do saber ambiental baseado nas experiências e tradições regionais:

O saber ambiental emerge do espaço de exclusão gerado pelo desenvolvimento das ciências, centradas em seus objetivos de conhecimento, e que produz o desconhecimento de processos complexos que escapam à explicação dessas disciplinas. Exemplo disso é o campo das externalidades no qual a economia situa os processos naturais e culturais, inclusive a inequitativa



distribuição de renda e a desigualdade social gerada pela lógica do mercado e pela maximização de benefícios a curto prazo (LEFF, 2001, p. 146).

No tocante ao olhar do desenvolvimento humano, o autor Sachs (1994) afirma que atingir a sustentabilidade também requer uma reflexão profunda sobre as condições de vida humana e os padrões de qualidade adotados, as relações sociais e o espaço vivenciado e construído pela população. As particularidades das esferas econômicas, culturais, sociais e naturais devem ser levadas em consideração em todo o processo de readaptação local, promovendo desenvolvimento regional sustentável.

Como meios de fortalecer o tão sonhado ideal de desenvolvimento, é importante a valorização das identidades culturais, bem como o respeito às heterogeneidades das populações no seu processo de entendimento sustentável (CHACON, 2007). Permitir a participação das comunidades na construção desses novos saberes, acaba por criar um caminho saudável e soberania necessária para a incorporação de novos valores e novos pensamentos sobre a utilização dos recursos naturais.

## 1.2 O ARTESANATO, A CULTURA E OS SABERES POPULARES

Partindo da análise do artesanato cearense, desenvolvida pelo SEBRAE em 2009, tem-se que os baixos investimentos por parte do poder público para com este setor da economia regional, e devido ao pouco incentivo, esta prática muitas vezes fica à mercê de mercados consumidores possíveis. A produção artesanal possui processos de fabricação diferentes da indústria, com foco nas técnicas tradicionais e não nos processos de automação realizados pela modernidade das máquinas industriais.

O mercado de artesanato possui uma quantidade significativa de trabalhadores informais. Muitas vezes, este ofício faz parte de uma cultura familiar, onde as habilidades são passadas de pai para filho, de geração a geração, predominando a atividade manual (SEBRAE, 2009).

De acordo com as afirmações do Caderno de Cultura da Secretaria da Cultura e Desporto do Estado do Ceará (2009) existe uma elevada dificuldade em se obter registros oficiais no país acerca do trabalho realizado por artesãos, em virtude de sua informalidade.



No tocante ao trabalho artesanal que utiliza o couro como base de sua matéria-prima, observa-se que os maiores núcleos produtores destes artigos, no Ceará, são Fortaleza e Juazeiro do Norte. O artigo em couro é associado, na maioria das vezes, à figura do vaqueiro, personagem que faz parte da história do sertão nordestino no qual sua roupa é toda confeccionada em couro, possibilitando a montaria e o transitar no meio da vegetação da caatinga agressiva, além da marcante imagem do seu chapéu de couro.

Nos processos culturais que envolvem o artesanato a hierarquia familiar é preservada na transmissão dos saberes e técnicas, em que a figura paterna, o chamado detentor do saber, é extremamente respeitada pelos demais envolvidos na produção, que são geralmente filhos e netos que seguem as técnicas de arte produzidas no ateliê.

O processo de formação cultural também implica no reconhecimento do trabalho feito pelos sujeitos, categorizando-se como uma ação humana. Segundo Thompson (1981), por trás de toda mercadoria existe a energia humana aplicada, seus pensamentos materializados através de uma força exercida. O autor também ressalta a importância do trabalho nas construções sociais de luta e de reconhecimento, nas relações de produção do modo capitalista e critica a tentativa constante de exploração do trabalho humano.

Ainda na sua análise da cadeia de cultura e tradição, o autor dialoga com as abordagens de valor cultural nos processos de formação da história. Aponta a ideia de costumes adotados nas práticas dos camponeses, onde este costume citado seriam as práticas antigas que ainda fazem parte da dinâmica social, sendo reproduzidas pelos seres pertencentes a comunidade, constantemente analisadas e avaliadas. (THOMPSON, 1988)

Os artesãos do couro sempre incorporaram elementos simbólicos em suas peças produzidas. Esses elementos tradicionais convivem com a chegada da modernidade proporcionando novas narrativas no fazer artístico. Segundo Sarlo (2007), ao se remeter ao passado, observamos os relatos e os personagens significativos que se materializam nos objetos criados.

Segundo Bauman (2012), os significados culturais reforçam a temática da identidade, proporcionando uma reflexão sobre as influências do “novo” absorvido pela sociedade e as mudanças ocorridas em virtude desta absorção. A probabilidade da sobrevivência das tradições culturais passa a ser pensada e questiona-



da, provocando um pensamento de alocação do indivíduo dentro do seu espaço na comunidade e a seu comportamento de adaptação perante a chegada destes novos fatores.

O hibridismo cultural segue como tendência da modernidade. O desafio enfrentado por todos é a criação de um equilíbrio entre o seu mundo social localizado e o seu mundo social globalizado (BAUMAN, 2012, p.38) Não existe competidores de saberes culturais, existem sim misturas necessárias para a atualização, transformação e permanência de conceitos e rituais tradicionais.

Assim sendo, o ser social pode compreender a aplicar os conceitos adquiridos através uma perspectiva de valorização do conhecimento adquirido, dentro das possibilidades de cada ser social, para que o valor regional não seja perdido e sim se transforme em uma cultura composta e mais completa.

O artesanato é destaque nas expressões de cultura popular e possui elevada diversidade de formas e cores. Possui várias funções utilitárias, porém não se restringem a este tipo de função do produto, pois muitas das peças confeccionadas são utilizadas para decoração e preservação de memórias e símbolos.

Segundo o autor Edgar Morin (1991), a dialógica cultural nada mais é do que este acúmulo de memória social, permeado de trocas através de um comércio cultural de trocas de ideias, opiniões, saberes e teorias, criando uma espécie de complementação de saberes, enfraquecendo assim os processos de intolerância e de conflitos (MORIN, 1991, p.27).

Na realidade de produção de artigos em couro, contamos com artefatos diversos: selas, calçados, arreios, porta revistas, esculturas, cadeiras, dentre outros. A larga aceitação destes produtos fabricados pelo mercado consumidor atizou o interesse das indústrias do Sul e Sudeste, fomentando assim o processo de fortalecimento da prática na Região do Cariri, e proporcionando a divulgação de sua simbologia cultural em um nível de aceitação nacional.

## **2 METODOLOGIA**

A pesquisa foi pautada em torno da análise do espaço de circulação do couro na fabricação dos artefatos em couro na Região do Cariri cearense. As observações mais específicas foram pautadas no acompanhamento da rotina de três artesãos representativos nas regiões de Juazeiro do Norte, Crato e Nova Olinda.



A partir da realidade de criação de cada “persona” estudada, estendeu-se o olhar para os processos de fabricação, observando as peculiaridades dos ambientes menos desenvolvidos para os mais desenvolvidos.

A metodologia pode ser compreendida como parte primordial de toda e qualquer pesquisa, em vias de facilitar a obtenção dos objetivos e a obter respostas aos questionamentos sobre a problemática abordada, sobre como, com quê, onde e quanto (LAKATOS; MARCONI, 2001)

Para que o entendimento se faça de maneira satisfatória, Gil (2010, p.55) afirma a importância da diferenciação dos tipos de pesquisa científica da seguinte forma:

Como as pesquisas se referem aos mais diversos objetos e perseguem objetivos muito diferentes, é natural que se busque classificá-las. [...] A tendência à classificação é uma característica da racionalidade humana. Ela possibilita melhor organização dos fatos e conseqüentemente o seu entendimento. Assim, classificar as pesquisas torna-se uma atividade importante (GIL, 2010, p.55).

Com relação aos dados coletados, o artigo desenvolvido possui caráter qualitativo, na qual ressaltamos o seu aspecto de abordagem amplo, oferecendo as ferramentas necessárias para o entendimento das relações diversas existentes na pesquisa, atingindo assim os objetivos elencados na construção do conteúdo proposto.

Segundo Gil (2010), as pesquisas contam com mais uma classificação possível, de acordo com os seus objetivos, métodos e procedimentos adotados. Com relação a essa abordagem, os estudos podem ser classificados como: exploratórios, explicativos ou descritivos. No foco deste artigo, o enquadramento encontrado foi de ordem exploratória, pois a mesma se enquadra no propósito de criar uma intimidade com a problemática, deixando o tema mais próximo, mais explícito e possibilitando a construção de hipóteses (GIL, 2010).

Brandão (2006) afirma que a pesquisa confere um papel importante ao dar voz aos que participam da produção do conteúdo, deixando-os serem os protagonistas desta investigação e não apenas restritos a números e ao anonimato (BRANDÃO, 2006, p.28).



O estudo se desenvolveu na Região do Cariri, localizado na região sul do estado. Esta região é composta por nove municípios, porém, em virtude da expressividade da produção artesanal de artigos em couro, o foco da pesquisa será em torno de três municípios em destaque: Juazeiro do Norte, Crato e Nova Olinda.

A coleta de dados foi realizada através de pesquisas de campo, entrevistas, observação e prática participante, estudos dos casos pertinentes de protagonismo na região, no período de março de 2016 à junho de 2017. Neste contexto, podemos afirmar que o empirismo da pesquisa contribui para o embasamento dos estudos e compreensão do objeto estudado.

### **3 A REGIÃO DO CARIRI CEARENSE: ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS**

A Região do Cariri é dotada de muitas qualidades pelo ponto de vista ecológico, hidrográfico e climatológico. O clima da região é um dos mais favoráveis do estado do Ceará e sua localização está entre as áreas mais férteis da Chapada do Araripe (PINHEIRO, 2009).

Suas manifestações religiosas são famosas, tendo como personagens notáveis o Padre Cícero e o Beato José Lourenço. As manifestações culturais também apresentam bastante expressividade, como a sua literatura de cordel, danças folclóricas, grandes mestres da cultura e artesanato e a figura ilustre de patativa do Assaré. Na região é possível encontrar expressões folclóricas diversas como os Grupos de Reisados da Dona Aldenir, Maneiro pau, Dança de coco, dentre outras. O artesanato em madeira e couro é de bastante importância para a cultura regional.

Muitos membros desta região ligados às atividades culturais possuem o título de Mestre da Cultura Cearense, como é o caso do Mestre Espedito Seleiro. Esse título é conferido pelo Governo do Estado, através da Secretaria de Cultura, para o reconhecimento de pessoas que contribuem para a perpetuação do patrimônio cultural.

O Cariri cearense está situado em posição geográfica estratégica, pois se mantém a uma proximidade equidistante em torno de 600 Km de grandes capitais do nordeste, dentre elas Fortaleza, Natal, Recife, João Pessoa e Maceió. É uma região especial, um espaço sertanejo diferenciado e com uma cultura própria (PINHEIRO, 2009).

A região estudada é composta por nove municípios, segundo dados do IPECE (2010). Para este artigo, o recorte escolhido foi o eixo de municípios de Juazeiro



do Norte, Crato e Nova Olinda, pela sua expressividade na produção de artigos em couro, tanto no processo de trabalho dos artesãos quanto na circulação de matéria prima e de escoamento dos produtos finais.

O Cariri é dotado de intensa complexidade, dentro de suas esferas econômica, política, social e cultural. Sua formação inicial provém do processo de expansão da pecuária, quando ainda no século XVII, criadores de gado provenientes de outras localidades, como Bahia e Pernambuco, desenvolviam uma rota de pastagem pelo sul do Ceará, onde apreciaram as qualidades do solo e a abundância de recursos hídricos do lugar. A região acabou por ser uma ótima fuga da realidade seca dos sertões do nordeste, atraindo assim os criadores de regiões vizinhas. (BARROS, 1964).

No âmbito da política podemos citar a relevância dessa região desde o período colonial, sendo intensificado pela figura de Padre Cícero, que se tornou um chefe político mais importantes do Nordeste. O autor Della Cava (1976) afirma que a figura do Padre Cícero passou a ser respeitada e temida em todo o território e regiões vizinhas, demonstrando sua influência e poder de decisão. Observando ainda o quadro político inicial, podemos destacar o papel da família Bezerra de Menezes como uma das pioneiras na ocupação de terras do Cariri (LEMENHE, 1995).

Gonçalves (2004) relata que por questão religiosa se desenvolveram diversas expressividades culturais, como é o exemplo dos famosos mestres populares, poetas, escritores de cordéis, grupos folclóricos de reisados, dentre outros. O autor ainda afirma a proximidade das tradições culturais com o estado do Pernambuco, proporcionando assim a mistura destes traços culturais e a criação de uma transformação constante no simbolismo caririense.

Entre os séculos XIX e início XX a consolidação sócio espacial do Cariri é determinada. Porém, apenas a partir da segunda metade do século XX observa-se o reconhecimento da região como um dos centros de destaque do Ceará, em virtude de sua expansão econômica através da sua industrialização crescente.

O Cariri também se destaca por ser a segunda maior aglomeração populacional urbana do estado, perdendo apenas para a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) -. De acordo com o IBGE (2010), sua população se apresentava com o total de 564.478 habitantes, em uma área total de 5456,012 km<sup>2</sup> com taxa de urbanização de 75,79%. Apesar da elevada quantidade de habitantes, a maioria deles se concentra nos municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, totalizando



76,72% da população caririense apenas nestes municípios, que acabaram por formar uma aglomeração conhecida como CRAJUBAR.

Com relação à economia estadual, a região ocupa o segundo lugar no estado, mais uma vez ficando apenas atrás da RMF. O papel econômico e político desempenhado dentro do estado é forte e de extrema importância, mais uma vez reforçando sua visibilidade em relação às demais regiões cearenses. Para ilustrar tamanha relevância, podemos citar os dados IPECE (2005) onde mostra que, apenas na partição CRAJUBAR, o valor do PIB alcançado em 2003 fora de 1.026.392.000,00 (IPECE, 2005) representando 3,6% do PIB estadual daquele período, reforçando assim a concentração de riquezas na região, que predomina os setores de serviços, indústria e agropecuária.

As micro e pequenas empresas estão ganhando cada vez mais espaço na região. Destaque para o setor calçadista que, mesmo com sua expressividade artesanal mantida, ainda alavanca os processos de industrialização da região, tornando-a um dos três maiores polos calçadistas do Brasil, ao lado do Vale dos Sinos (RS) e Franca (SP).

#### **4 O COURO E OS PROCESSOS DE INDUSTRIALIZAÇÃO.**

Os processos de industrialização do Cariri vêm transformando a economia regional. Segundo Amora (1978), esses processos modificam a rotina dos trabalhos regionais e, ao longo da história, desempenha um papel importante nas novas perspectivas de crescimento econômico. No início dos anos 1950 a industrialização desta região contava com segmentos específicos implantados e, entre estes, observa-se o destaque do setor têxtil e do curtimento do couro (AMORA, 1978).

Com relação à matéria prima do couro no século XIX, Amora (1978) relata que encontramos a implantação de curtumes e pequenas fábricas de calçados. Aproveitando-se da rota do couro ou civilização do couro existente na região, começou-se a criar toda uma estrutura em torno do gado que por ali estava, pois o mesmo iria fornecer diversos tipos de suprimentos como a carne para a alimentação e o couro para a confecção de artigos diversos.

Todos estes acontecimentos contribuíram para o surgimento das primeiras fábricas artesanais do Cariri. Nesta época, além de atender às necessidades da população residente, estas pequenas fábricas puderam absorver o mercado con-





sumidor, principalmente de zonas rurais, de localidades vizinhas, concentrando na região uma circulação de renda.

Ainda de acordo com a autora, com o intenso fluxo de visitantes diversas áreas rurais, seja por questões religiosas ou de transações comerciais, começam a surgir as necessidades de produtos para o contexto do meio rural. Com a abundância do couro na região, começam a se desenvolver técnicas regionais, principalmente no município de Juazeiro do Norte, e por meio desta necessidade surgem os artesãos do couro, que produzirão diversos artigos utilitários como, cintos, arreios, calçados, selas, bainhas, chicotes, chapéus e outros itens.

A produção artesanal em Juazeiro do Norte começa a se desenvolver, e com isso suas técnicas e percepções de mercado vão evoluindo de maneira peculiar. Para Rabello (1967) a produção destes artesãos não se limita à produção de peças usuais e utilitárias, pois os mesmos atuavam também em outro eixo consumidor, o de artigos religiosos, que aumentava cada vez mais e era bastante lucrativo. Assim, surgiram oficinas dentro da própria casa do artesão e, posteriormente, grandes oficinas no centro da cidade, espaçosas e equipadas, para que os mesmos pudessem se aproximar dos consumidores e atender à crescente demanda. Ainda na visão do autor: “Por toda parte residências oficinas. Ruas residenciais ou de comércio ainda abrigam oficinas de artesãos, sobretudo as mais organizadas – as dos ourives e dos sapateiros” (1967:72).

A variedade na utilização do couro para a produção de diversos artigos era bem ampla, apresentando diversos tipos de manipulação da matéria prima, como o couro rústico, as peles finas, vaquetas, camurças e pelicas. Com isso, os artesãos garantiam a diversidade de produtos e preços e podiam atender aos mais variados gostos e poderes aquisitivos.

A mão de obra existente nessas grandes oficinas, até o final do século XIX era formada principalmente por familiares, sem qualquer divisão interna de trabalho. As ferramentas utilizadas eram primitivas e de posse do próprio dono da oficina, onde o mesmo também organizava o processo de produção e a passagem dos saberes e técnicas manuais.

Por falta de capital de giro para a produção das peças, muitas destas oficinas recebiam financiamento de casas de comércio, que passavam posteriormente a controlá-las. Então os donos de oficinas acabavam por se submeter aos comerciantes locais.



A dinâmica do comércio do artesanal nesta época era peculiar. Surgiam relações de troca de produtos, vendas e assim se estabelecia o aumento da produção e expansão dos negócios locais. Em 1949, apenas a cidade de Juazeiro do Norte contava com estas chamadas pequenas indústrias distribuídas da seguinte forma: sapatarias e artefatos em couro, facas e artefatos de ferro, ourivesaria, móveis, alimentos e explosivos (RAMOS, 2000).

No decorrer dos anos, já na década de 1980, acontece uma integração e articulação por meio destas pequenas indústrias com os demais centros produtores do estado. Essa junção de forças possibilita aumento da capacidade de captação de novos mercados e o aumento da produção. Assim, a indústria caririense começa a tomar rumos de expansão, tomando proporções maiores e complexas, acabando por desenvolver massivamente o setor calçadista.

Atualmente, a Região do Cariri possui uma expressividade industrial inegável, partindo de setores também diretamente ligados à cultura do couro, como por exemplo a indústria calçadista. Segundo Santos (2004) a configuração territorial do Cariri pode ser entendida como uma complexa teia de espaços, sendo constantemente reestruturadas pelo sistema capitalista. O desenvolvimento da região, ainda segundo Santos (2004), não pode ser compreendida pelos parâmetros tradicionais, uma vez que a industrialização interfere diretamente nas dinâmicas do espaço regional.

Nos dias de hoje, a maioria dos trabalhos manuais desses artesãos são ainda inspirados pela estética do cangaço, preservando assim as raízes da formação do povo sertanejo e suas lutas. E esta estética, mesmo que sob a influência de novas abordagens visuais, acabam por ser transferidas para os artesanatos fabricados. No cenário da indústria calçadista, observando o estado como um todo, temos que o Ceará é o terceiro maior produtor de calçados do país, com participação de 5,2% do valor exportado (SEBRAE, 2011). No Cariri, encontra-se um dos polos industriais que mais colaboram para que esta estatística seja representativa, o pólo de Juazeiro do Norte.





## **5 RELAÇÕES ENTRE SABRES POPULARES E ARTESANATO: O MERCADO DE PRODUTOS ARTESANAIS NA PERSPECTIVA DO CONSUMO SUSTENTÁVEL**

Os processos que envolvem o artesanato estão presentes na elaboração de diversos indicadores de desenvolvimento regional na região, seja na mensuração de impactos econômicos, impactos ambientais ou na propagação da educação e cultura regional (IBGE,2012). Além destas implicações podemos considerar que o artesanato, segundo Vives, 1983 p-137:

Empregam como utensílios as mãos, instrumento incomparável, que máquina alguma jamais poderá igualar, e dão forma a ideias e a expectativas que, mesmo coletivas, recebem sua marca pessoal [...] São objetos soberbos, singulares, cuja dupla valência traduz a tradição e seu intérprete. O homem e a cultura, expressos na grande liberdade do fazer manual (VIVES,1983) .

Assim, o artesanato possui toda esta força da tradição, capaz de resistir ao sistema atual de produção, tentando manter o seu espaço de influência na sociedade contemporânea, através do fazer artístico e de sua influência cultural popular. (CANCLINI,1983).

O artesanato no couro atua também como um reservatório da cultura material dos artesãos, preservando suas memórias de vida, no tempo e no espaço que envolvem o ser humano. As relações entre homem e sociedade são apresentadas como valor de testemunho, impregnadas de simbologias culturais.

O espaço agrário brasileiro, além dos processos de formação cultural que emergiam na época do povoamento das principais cidades, foi gerada na região do Cariri uma política de apropriação dos recursos naturais na região do Cariri cearense, baseada em critérios movidos pelo sistema de poder, condição social e política, na religião e nas relações entre governos e do poder local (PINHEIRO, 2009). Essas lutas refletia no domínio sobre os territórios, bem como nas relações entre homens e mulheres que viviam na sociedade.

No nosso país encontramos uma diversidade enorme de crenças, culturas e expressões populares, que torna única, com características próprias, as comuni-



dades existentes em nosso vasto território. Os saberes populares estão presentes nas práticas culturais de determinado grupo coletivo. Estes conhecimentos vividos, chamados empíricos, são repassados e validados de geração a geração, por meio de diversos canais de comunicação. (GONDIM,2007)

Segundo Chassot (2006, p. 205), *“os saberes populares são os muitos conhecimentos produzidos solidariamente e, às vezes, com muita empiria”*. Este aglomerado de saberes possui uma explicação consistente, pois são construídos através da aglomeração de outros saberes. Podemos então denominar os saberes populares como sendo um conjunto de conhecimentos construídos por grupos locais, de pequeno porte, com base nas experiências vividas, regidas ou não por crenças e costumes, que são transmitidas de um indivíduo para outro através de diversos meios de linguagem. (CHASSOT,2006)

Para muitos, os saberes populares são determinados como saberes que estão à margem de instituições formais (LOPES, 1999). Para as comunidades que trabalham com o artesanato no cariri, estes saberes necessita ser valorizados, pois são a sua tradição, a sua história, o seu processos civilizatório.

Não se busca a igualdade entre os saberes científicos e os saberes populares. Se busca valorização de ambos, em esferas do conhecimento que possam coexistir e se complementarem. Essa pluralidade de saberes é extremamente rica para a humanidade, em todos os processos educacionais e de aquisição de novos conhecimentos. (LOPES,1999)

Com o passar do tempo, os saberes populares, mais especificamente dos artesão do couro, sofreram diferentes. A própria sociedade e seu contexto de relação entre o local e a tecnologia de ponta proporcionaram alguns artifícios de modificação nos processos de fabricação dos artigos em couro. A diversidade de culturas, o intercâmbio das mesmas proporcionado pelo advento da internet e demais meios de comunicação em massa, criaram estruturas culturais híbridas. Absorve-se conceitos, transforma-os e os resinifica em um emaranhado de percepções subjetivas. Estas interações culturais provocam mudanças significativas nas tradições, e necessitam de um novo olhar sobre os produtos que nascem desta fusão, sobre como estas novas manifestações acabam por se adaptar melhor às necessidades atuais das comunidades.

Afim de modificar o cenário da economia atual, diversos estudos ligados à economia ecológica convergem para a reflexão sobre os conceitos de consumo volta-



dos ao decrescimento. A ideia de decrescimento vem sendo adotada e discutida com maior força a partir da década de 70. A preocupação com a sobrevivência da humanidade na Terra já era enunciada nos primeiros conceitos da chamada bioeconomia. Esta vertente da economia visava evidenciar, nos processos econômicos, a questão da lei da entropia. Tempos depois observa-se a relação do termo decrescimento com os conceitos de desenvolvimento sustentável, pois para que a sustentabilidade fosse alcançada, a necessidade do decrescimento do consumo é urgente.

A sociedade atual está focada na acumulação ilimitada, na pouca durabilidade de produtos e na atuação da mídia na manipulação das necessidades humanas. A humanidade está consumindo mais do que precisa e mais do que o planeta pode repor. Com isso, diversos outros problemas surgem, como a própria distribuição dos recursos entre os países e populações. Assim, se faz necessário uma ação rápida para mudar o rumo desta catástrofe.

A participação dos saberes locais é extremamente importante. Ao sabermos compreender as dinâmicas locais, poderemos adaptá-las para regiões com deficiência de opções, e assim criar uma cadeia de cooperação. Assim o decrescimento pode emergir aos poucos em diversos espaços, rompendo com as barreiras das limitações e dependência às nações que se julgam detentoras do poder e do saber.

## **6 O PROCESSO DE CRIAÇÃO DOS ARTESÃOS: VALORIZAÇÃO DA CULTURA LOCAL E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL**

A cultura popular é uma de manifestação cultural relacionada ao anônimo, ao espontâneo, cercados de tradição e originalidade. Podemos dizer que a cultura popular é formada de saberes e práticas vivenciadas pela comunidade, embora possam ser vivenciados e significados também pelas elites. Pensamos primeiramente, quando falamos em cultura popular brasileira, nas festas folclóricas do carnaval, os reisados, ou as práticas coletivas como as danças típicas como a capoeira. Segundo Vannucchi (1999):

(...) Cultura popular simplesmente [é] o que é espontâneo, livre de cânones e de leis, tais como danças, crenças, ditos tradicionais. (...) Tudo que acontece no país por tradição e que mereceser mantido e preservado imutável. (...) Tudo que é saber do povo, de produção anônima ou coletiva. (p. 98).



A cultura popular possui um caráter multidimensional, onde admite-se que as misturas culturais acontecem de maneira natural, pois nenhuma cultura está imune às influências de outra. Ainda segundo Câmara Cascudo (1971), não podemos afirmar que exista civilização original e isenta de influências. O popular é o resultado de todas essas fusões através do mundo, porém com processos de resistência e conservação coexistindo nestas dinâmicas nacionais e universais. (CASCUDO, 1971).

Na Região estudada, observamos que as dinâmicas culturais possuem bastante força. O território cariense se diferencia de espaços vizinhos ao apresentar fatores comuns resultantes de experiências vividas e da produção compartilhada da história dos moradores das comunidades. Podemos observar a riqueza cultural do local através das muitas manifestações artísticas existentes. Esta riqueza também age como atrativo turístico, preservando assim o patrimônio cultural regional.

O processo de formação cultural também implica no reconhecimento do trabalho feito pelos sujeitos, categorizando-se como uma ação humana. Segundo Thompson (1981), por trás de toda mercadoria e serviço existe a energia humana aplicada, seus pensamentos materializados através de uma força exercida.

Ainda na sua análise da cadeia de cultura e tradição, o autor dialoga com as abordagens de valor cultural nos processos de formação da história. Aponta a ideia de costumes adotados nas práticas dos camponeses, onde este costume citado seriam as práticas antigas que ainda fazem parte da dinâmica social, sendo reproduzidas pelos seres pertencentes a comunidade, constantemente analisadas e avaliadas. (THOMPSON, 1988)

Pode-se entender o processo de formação social também como um fator de produção de cultura, através das lutas por objetivos em comum, que acaba por formar as denominadas classes sociais. Assim, observa-se mais uma vez a importância da experiência para a criação de relações entre os sujeitos, propiciando assim a valorização das tradições, dos costumes e do estilo de se viver destes seres sociais, agora conectados.

Assim, pensar a cultura popular no mundo contemporâneo é admitir que esta não é estática, que é influenciável pelas mudanças das sociedades mundiais, reproduzindo e assimilando a realidade. É admitida como um processo reciclável, mutante e adaptável a atualidade (AGRA, 2000).



Dentro dessa perspectiva, a cultura popular compreende também os conceitos de diferenças culturais, sofrendo também os efeitos da globalização, onde se absorve influências de diversas localidades. Com o acesso aos meios de comunicação, mesmo em regiões remotas, a cultura local se vê afetada pelos conhecimentos externos, provocando na população uma ressignificação de seu universo de saberes. (MELLO, 1987).

O autor ainda afirma, ao analisar a dinâmica dos conceitos de cultura sobre a fabricação de artefatos em geral, que o artesanato é uma produção cultural popular que resistiu e resistirá a todas e quaisquer alterações advindas do tempo. O artesanato acompanha o tempo, não aceitando sua dominação. Na atualidade os valores do passado estão reagindo e são fortificados no imaginário que pertence a criação de uma cultura material, materializada no universo contemporâneo.

Assim, para a compreensão de toda esta materialização da cultura popular, através da criação dos artigos em couro da Região do Cariri, realizamos o acompanhamento da produção de três mestres do artesanato local, que atuam como influenciadores culturais, propagadores das técnicas de tradição popular, promovendo assim o desenvolvimento regional sustentável através afirmação cultural do lugar.

Estes processos criativos projetam e aumentam a visibilidade dos municípios perante o cenário artístico nacional, e movimentando a economia local através da valorização de seus saberes, tanto em relação à manipulação da matéria prima do couro, quanto na concepção artística dos produtos fabricados.

Buscou-se analisar artesãos que possuem técnicas e estruturas de produção diferentes entre si, para que o entendimento sobre as possibilidades de manuseio do couro, de transmissão dos saberes tradicionais e de espaços de criação e execução das peças.

## 6.1 MESTRE ESPEDITO SELEIRO

A qualidade, o desempenho criativo e o carisma do mestre Espedito Seleiro fizeram com que o seu trabalho fosse reconhecido nacional e internacionalmente. O seu artesanato, fabricado no ateliê de Nova Olinda, foi aos poucos ganhando destaque entre os diversos campos da moda e da arte. Atravessando as fronteiras, o mestre é considerado referência para os artesãos da Região do Cariri, bem



como para o estado inteiro. Quando falamos em artesanato em couro, o nome do mestre é o mais lembrado e celebrado entre os participantes destas atividades.

Segundo Porto Alegre (1994), o artesão atua como um produtor de objetos que oscilam entre os status de mercadoria e obra de arte, dependendo das relações que se estabelecem e se modificam perante o mercado. Podemos afirmar que, atualmente, o status do artesanato produzido por Espedito Seleiro está no patamar da arte, reconhecida como obra prima do sertão cearense.

Mestre Espedito Seleiro, apelido herdado de seu pai, avô e bisavô, iniciou seus trabalhos logo após a morte de seu pai, onde se viu obrigado a sustentar uma família grande, sentindo o peso da responsabilidade em seus ombros. Iniciou seus trabalhos manuais com o couro seguindo os passos de seu pai, fabricando selas e indumentárias para vaqueiros e demais representantes da cultura vaqueira.

Com a queda da cultura do vaqueiro e das vaquejadas, seu Espedito precisou de adaptar à nova realidade. Encontrou motivação para criar novos artigos para consumo da sociedade, focando primeiramente nas necessidades locais, buscado outras referências e exercitando seu processo criativo. Com isso, a exclusividade da fabricação de selas, arreios e gibões deu lugar à construção de uma relação com os artigos de moda, usando sua criatividade para a fabricação de sandálias, bolsas, cintos e demais artigos. Assim, o mestre seleiro passou a ter um lugar no cenário de acessórios de moda da região do Cariri.

Podemos dizer que Seu Espedito conservou suas influências relacionadas à estética do cangaço, conservando as características de técnicas de fabricação das peças, bem como a suas inspirações de cores e texturas provenientes do sertão. Sua bagagem visual está impressa nas peças produzidas, reportando todo o colorido existente na região, que por muitas vezes é lembrado apenas como um cenário de seca e com pouco variedade cromática. Assim, os detentores de seus artefatos ostentariam uma obra singular, de personalidade única. (DE MELLO, 2012)

Os seus saberes foram passados para seus familiares, de geração para geração, da mesma forma como o mesmo recebeu. Ampliando a propagação dos saberes, Espedito também ensinou a funcionários de sua loja e ateliê, mesmo os que não faziam parte diretamente de sua família, mas que ele considera como aprendizes capazes de manter viva a arte da maestria coureira.

Ao lado de seu ateliê, fora inaugurado seu próprio museu, para conservação da evolução de suas peças confeccionadas, bem como suas ferramentas, modela-





gem e documento importante para a conservação de sua cultura tão expressiva, eternizando assim a sua trajetória e a de seus familiares.

Sua estrutura de produção gira em torno de uma Associação Familiar, onde agregam, como já mencionado, membros da família e demais aprendizes. O mestre, por sua vez, é a personalidade mais famosa da cidade de Nova Olinda, tendo como papel fundamental no desenvolvimento da região, fomentando o turismo através de caravanas de turistas, escolas e universidades que visitam sua loja, e além disso, como ele mesmo gosta de ressaltar, os visitantes acabam por movimentar a economia da cidade, se utilizando dos serviços disponibilizados de gastronomia e hospedagem, dentre outros.

**Figura 1 : Mestre Espedito Seleiro em seu ateliê – Nova Olinda – CE**



Fonte: Acervo Autora, 2016

Suas peças são vendidas em diversos estados e países, ultrapassando mais uma vez a barreira das fronteiras. Recebeu o reconhecimento oficial de Mestre da Cultura cearense, diretamente do Governo do Estado do Ceará, iniciativa do estado de valorização da arte regional.

Nas dinâmicas comerciais, em virtude de seu processo artesanal de fabricação dos artigos em couro, Espedito estabelece relações com clientes que possibilitem prazos de entrega possíveis, assim como tiragem de produtos que comportem sua capacidade de produção. Atualmente, em seu ateliê, conta com aproximadamente 40 familiares envolvidos nos processos de fabricação.

Em seu processo de criação, o artesanal impera em todos os processos. Desde a criação dos desenhos e arabesco dos coloridos de suas peças, até a montagem



final das partes fabricadas. Segundo Porto Alegre (1994), a tradição contida nos artesanatos fabricados, a evocação de um passado coletivo, assemelhando-se a obras de arte, gera um fascínio em torno do artista popular.

Ainda segundo a autora, o artesão está conectado ao passado, às tradições familiares dos processos artesanais. Além disso, o instinto de sobrevivência através da venda da arte para o sustento é inerente a realidade do artesão. Este artesanato popular possui em sua constituição a tradição em fusão com os conceitos contemporâneos. É uma espécie de ressignificação de tradições, ligadas aos conceitos de semiótica e cultura.

Seu Espedito cria sua arte com materiais simples, ferramentas muitas vezes fabricadas por ele, tentando preservar o máximo de tradição em seu trabalho artístico. Sob a perspectiva da sustentabilidade, o artesão afirma que aperfeiçoa ao máximo o uso do couro comprado em curtumes, em virtude do alto valor desta matéria prima. Assim, os refugos e resíduos descartados são minimizados, promovendo assim o uso correto da matéria prima animal adquirida.

## 6.2 MESTRE FRANCISVAL

O trabalho de produção de Mestre Francisval é baseado na paixão pela tradição do familiar da maestria do couro. Desde criança, via seu pai Francisco atender a demanda dosromeiros que buscavam calçados confortáveis para aguentar a procissão das romarias.

Em casa, aprendeu as técnicas tradicionais de manipulação da matéria prima, conservando os saberes tradicionais e o olhar artístico adquirido no treino de suas habilidades. Com o passar dos anos, para sua sobrevivência, se viu obrigado a sustentar sua família, procurando assim por estabilidade. Prestou concurso público, sendo hoje efetivo do quadro de servidores da cidade de Juazeiro do Norte.

Mesmo com todas as atribuições e responsabilidades, o artesão não abandonou sua arte, sendo ainda referência hoje na região. Suas técnicas 100% artesanais, conservam a característica da inexistência de maquinário em todos os processos de fabricação dos artigos, possuindo um valor cultural inestimável.

No tocante a transmissão de saberes, o mesmo desenvolve o seu trabalho sozinho, lamentando a falta de interesse da família na continuação de seu legado. Conta atualmente com a ajuda de sua esposa Ismênia, que atua na divulgação e



venda dos produtos, participando de feiras de artesanato expressivas, como as propostas pela CEART e a própria Expocrato, promovendo assim a divulgação e perpetuação da arte deste valoroso mestre.

**Figura 2: Processo de fabricação de artigos em couro**



Fonte: Acervo Autora, 2017

Seu ambiente de trabalho se consiste em um pequeno corredor de sua casa, onde consegue organizar suas ferramentas de trabalho, muitas vezes fabricadas pelo próprio artesão. A manipulação da matéria prima é feita no mesmo ambiente, pois o mesmo não faz recursos de tipos de beneficiamento, já que o couro utilizado é o couro cru, virgem, sem procedimentos de coloração ou estamparia.

O mestre afirma que toda a matéria prima é utilizada, gerando o mínimo de desperdício possível. O mesmo possui uma clientela fiel de consumidores regionais, e conta também com o incentivo da CEART na divulgação de suas peças produzidas.

Assim, sua arte regional vai ganhando força através da excelência dos produtos fabricados, mantendo a expressividade do seu nome como mestre regional na arte do couro, contribuindo para a continuação da fabricação de produtos duráveis e atemporais.



### 6.3 MESTRE ADRIANO

A história do Mestre Adriano se confunde com a expansão comercial do município do Crato. Inicialmente, na companhia de seu irmão André, o mesmo começou a fabricar nos fundos de sua casa, sandálias simples de couro para os romeiros. Através da prática, os artigos fabricados pelos irmãos foram ganhando qualidade e aprimoramento, além de diversidade na gama de produtos fabricados. Hoje em dia, em parceria ainda com seu irmão, o Mestre continua o seu trabalho de fabricação de artigos em couro, porém com um estilo de produção voltado a atender as demandas de grandes pedidos.

Observando que o mercado de produção industrial de artigos em couro necessitava, para sua maior diferenciação e aumento da qualidade, de alguns conceitos artesanais, o mestre investiu no aumento de sua estrutura física e passou a incorporar elementos da tecnologia de produção em sua cadeia de processos.

Assim, começou a aumentar o número de funcionários e adquiriu maquinários, como o mesmo afirma, para agilizar alguns processos de finalização das peças. Sem deixar os saberes tradicionais de lado, o mestre Adriano instrui seus funcionários na operacionalização das máquinas, bem como transmite os saberes locais acumulados ao longo dos anos.

Desta adaptação ao mercado, surgiram as duas marcas das lojas atualmente em funcionamento: A Griffe do Vaqueiro e A Sertaneja. Dividindo com o seu irmão a gestão de ambas, as duas possuem capacidade para atender a grandes demandas de centros culturais de vendas de artesanato, como as cidades de Recife, no estado de Pernambuco; Caruaru e Capina Grande, no estado da Paraíba; e demais empresas que solicitam o seu produto para revenda em seus estabelecimentos.

No tocante ao uso da matéria prima, o couro preferencialmente utilizado é o couro virgem, ou chamado couro cru. O mesmo desenvolveu técnicas de coloração do couro em sua própria fábrica, adaptando saberes locais e os usos de produtos químicos disponíveis no mercado. Mesmo sabendo de potenciais riscos existentes no ato de manipular produtos de coloração de superfícies, o mesmo afirma que medidas de segurança são tomadas para que seus funcionários tenham a devida proteção durante os processos.

Com relação aos processos de criação, Adriano afirma que os elementos contidos na civilização do couro, bem como as cores do sertão e a cultura vaqueira permeiam



o seu imaginário na construção do design das peças. O mesmo admite que sua principal inspiração é o Mestre Espedito Seleiro, almejando assim a futura possibilidade de elevar a sua arte ao mesmo patamar do mestre reconhecido mundialmente.

**Figura 3: Processos de beneficiamento do couro colorido. Fábrica de Mestre Adriano. Crato - CE**



Fonte: Acervo autora, 2017

Assim, com um casamento entre o tradicional e o atual, entre a demanda local e a demanda de expansão de mercado, o mestre do couro consegue atender este segmento de mercado em expansão, sem o seu produto deixar de ser consumido internamente e reconhecido por seus saberes e sua expressão cultural.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fabricação de artigos em couro, na Região do Cariri cearense, proporciona a propagação da cultura local, através da passagem dos saberes e técnicas tradicionais. Sua estrutura de produção, valorizando a correta utilização da matéria prima do couro, acaba por minimizar os impactos ambientais, em virtude da boa gestão de recursos.

O artesanato age como facilitador do desenvolvimento regional sustentável, através da fomentação de diversas dinâmicas econômicas, como o turismo cultural, projetando assim os municípios que valorizam e investem em seu potencial de identidade cultural.

As novas correntes de pensamento sobre a economia e artesanato contribuem para a nova consciência de consumo, aumentando a adoção do pensamento sustentável de consumo regional, podendo atingir escalas globais de modificação de utilização dos recursos naturais.



A falta de registros, documentação relativa aos processos formais e informações que permeiam as dinâmicas dos artesãos do cariri dificultaram, em parte, os processos quantitativos de coletas de dados, fazendo com que as percepções e observações participantes imperassem na análise dos dados em campo.

Assim, observamos a relevância dos saberes tradicionais na implantação de uma nova dinâmica de produção, marcando o fim da proposta atual de consumo infinito para recursos finitos buscando assim uma nova perspectiva de economia global, visando a sobrevivência do mundo em que vivemos

## REFERÊNCIAS

AMORA, Zenilde Baima. **As transformações da indústria de Fortaleza face à política de industrialização do Nordeste**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 1978.

BANCO DO NORDESTE. **Dados setoriais sobre Economia Regional**. Disponível em: <http://edi.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2009/gerados/forum2009>.

BARROS, Haidine da Silva. O Cariri cearense: o quadro agrário e a vida urbana. **Separata da Revista Brasileira de Geografia**, Nº 4, Ano XXVI, out-dez de 1964. Rio de Janeiro: IBGE, 1964.

BAUMAN, Zygmunt. **A cultura no mundo líquido moderno**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2013.

\_\_\_\_\_. Introdução. In: **Ensaio sobre o conceito de cultura**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

BRANDÃO, C. R. **Memória sertão**: cenários, cenas, pessoas e gestos nos sertões de João Guimarães Rosa e de Manuelzão. São Paulo: Editorial Cone Sul, 1998.

BRANDÃO, C. R. **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. **Nordeste**: uma estratégia de desenvolvimento sustentável. Brasília, DF, 2012. Projeto Áridas.

BRUNTLAND, G. H. **Our common future**. London: Oxford University Press, 1987.

BUARQUE, C. **O colapso da modernidade brasileira e uma proposta alternativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

BUARQUE, C. O pensamento em mundo Terceiro Mundo. In: BURSZTYN, M. (Org). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.



Caderno de Cultura da Secretaria da Cultura e Desporto do Estado do Ceará (2009) disponível em <http://www.secult.ce.gov.br/>. Acessado em Março de 2017.

CANCLINI, N. G. **Culturas populares no capitalismo**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

CASCUDO, Luís da Câmara. **Tradição, ciência do povo**. São Paulo: Perspectiva, 1971.

CHACON, Suely Salgueiro. **O sertanejo e o caminho das águas**: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semi-árido. Série Teses e Dissertações. Vol. 8. Fortaleza: BNB, 2007.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro: ANPEd; Campinas: Autores Associados, v. 8, n. 22, p. 89-100, 2006.

DELLA CAVA, Ralph. **Milagre em Joazeiro**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976 (Estudos Brasileiros, v.13).

DE MELLO, Frederico Pernambucano. **Estrelas de Couro**. A Estética do Cangaço. São Paulo, Escrituras, 2010.

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

\_\_\_\_\_. **A hegemonia dos Estados Unidos e o subdesenvolvimento da América Latina**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONDIM, Neide. **A invenção da Amazônia**. 2. ed. Manaus: Valer, 2007. 340 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010 Censo Demográfico 2010 e 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

IPECE (2010). **Indicadores sociais do Ceará** 2009.

IPECE (2012). **Indicadores sociais do Ceará** 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 4. ed., São Paulo, Atlas, 2001. 288p.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Editora Vozes, Petrópolis, RJ, 2001.

LEMENHE, Maria Auxiliadora. **Família, tradição e poder**: o(caso) dos coronéis. São Paulo: Annablume, EUFC, 1995.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar**: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999

MELLO, L. G. **Antropologia cultural**: iniciação, teoria e temas. 5ª edição. Petrópolis: Vozes, 1987.



MINAYO, MCS. **Pesquisa social**: teoria método e criatividade. 30. ed. Petrópolis : Vozes, 2011.

MORIN, E. **O método IV** – As idéias: a sua natureza, vida, habitat e organização. Portugal: Europa-América, 1991.

PINHEIRO, Irineu. **O Cariri**: seu descobrimento, povoamento, costumes. Ed. fac-sim. Fortaleza: FWA, 2009.

PLAZA, Julio. **Tradução intersemiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

PORTO ALEGRE, Sylvia. **Mãos de Mestre**: Itinerários da Arte e da Tradição. São Paulo: Maltese, 1994.

RABELLO, Sílvio. **Os artesãos do Padre Cícero**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1967.

RAMOS, Francisco R. L. **O meio do mundo**: territórios do sagrado em Juazeiro do Padre Cícero. Tese de doutorado. Programa de estudos de pós-graduação em História. São Paulo: 2000.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. (Org.). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

SARLO, Beatriz. **Tempo Passado**: Cultura da memória e guinada subjetiva. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

SEBRAE. **Estudo setorial artesanato**. Fortaleza, 2009. Disponível em: [http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/E1B356515E8B5D6D83257625006D7DA9/\\$File/NT00041F56.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/E1B356515E8B5D6D83257625006D7DA9/$File/NT00041F56.pdf). Acesso em Março 2017.

SEBRAE. **Estudo setorial artesanato 2011**. Disponível em [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/E1B356515E8B5D6D83257625006D7DA9/\\$File/NT00041F56.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/E1B356515E8B5D6D83257625006D7DA9/$File/NT00041F56.pdf) Acesso em março 2017.

THOMPSON, E. **A miséria da teoria: ou um planetário de erros**. Rio de Janeiro, Zahar, 1981.

THOMPSON, E. P. Introdução. In: **Costumes em comum**: estudos sobre cultura popular tradicional. Tradução: Rosaura Eichemberg. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.

VANNUCCHI, A. **Cultura brasileira**: o que é, como se faz. São Paulo: Loyola, 1999.

VIVES, Vera de. A beleza do cotidiano. In: RIBEIRO, Berta et al. **O artesão tradicional e seu papel na sociedade contemporânea**. Rio de Janeiro: FUNARTE-INF, 1983.

WOLFF, J. **A produção social da arte**. Tradução por Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1982.





# ANÁLISE COMPARATIVA DO GRAU DE ANTROPIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO ESTADO DA BAHIA POR MEIO DE INDICADORES AMBIENTAIS

Olandia Ferreira Lopes  
Raildo Mota de Jesus  
Felizardo Adenilson Rocha  
Daniela Mariano da Silva

## INTRODUÇÃO

A degradação da qualidade da água dos corpos d'água é um problema ambiental global crucial (CHEN et al., 2016), pois os recursos hídricos sofrem alteração nas variáveis de qualidade física, química e biológica devido às atividades antropogênicas na área de influência das bacias hidrográficas, alterando a qualidade de água para pior, refletindo em impactos negativos do ponto de vista socioeconômico e ambiental. Os padrões de uso da terra têm efeitos importantes na qualidade da água dos mananciais (FREIRE; CASTRO, 2014; BU et al., 2014).

A bacia hidrográfica (BH) é reconhecida como unidade de planejamento ideal por inúmeros pesquisadores em âmbito nacional e internacional (ARAÚJO et al., 2015). O planejamento integrado de BHs necessitam de compreensão de indicadores complexos e de distintas temáticas a fim de amenizar conflitos de cunho socioambiental e apontar ações de recuperação e conservação dos ecossistemas aquáticos visando promover o desenvolvimento sustentável (SOARES et al., 2016).

A conservação dos remanescentes florestais situados no entorno dos corpos d'água, que é considerado pelo Código Florestal Brasileiro como áreas de preservação permanente (APP), assegura a preservação dos recursos hídricos, o fluxo



gênico da fauna e flora, a proteção do solo contra erosão, barreiras naturais contra a entrada de sedimentos, pesticidas, entre outros nos corpos d'água (BELLUTA et al., 2011; BRASIL, 2012). O levantamento do uso e ocupação do solo desempenha um papel importante na análise da expansão urbana e rural, bem como no melhor planejamento e organização da ocupação das bacias hidrográficas (ARAUJO-NETO et al., 2017; GALHARTE; VILLELA, CRESTANA, 2014).

Os indicadores ambientais utilizados no processo de gestão de recursos hídricos, tais como monitoramento do uso e ocupação do solo e levantamento de conflitos em áreas de preservação ambiental são relevantes, pois fornecem um diagnóstico da bacia e dessa forma, subsidiam os gestores no processo de tomada de decisão (PEREIRA; ORTEGA, 2012; SILVA et al., 2017). Segundo Magalhaes Jr. (2007) a definição de indicador ultrapassa o conceito de ferramenta estatística, constituindo em variáveis que refletem valores que às vezes não são notadas de forma imediata. Um indicador representa a concepção e interpretação de um determinado fenômeno de forma específica, além de permitir traduzir uma grande quantidade de dados em informações mais simples e direta para o público-alvo.

Existem vários indicadores de qualidade ambiental de bacias hidrográficas. No entanto, a existência de muitos indicadores sugere a análise mais minuciosa dos mesmos visando definir qual melhor representa a bacia em estudo. Um indicador que permite a avaliação das mudanças antropogênicas em uma bacia com base nos dados de uso e ocupação do solo é o índice de transformação antrópica (ITA) que possibilita a mensuração do grau de degradação da pressão antrópica sobre cada elemento da paisagem e sobre todo o sistema analisado (GOUVEIA et al., 2013; RODRIGUES et al., 2014).

Há outros indicadores utilizados para avaliação do grau de alteração antropogênica, tais como Índice de Antropização (IA), elaborado por Mancini et al. (2005) e com pesos adaptados por Coelho; Buffon e Guerra (2011), Índice Normalizado de Vegetação Remanescente (NRVI), desenvolvido por Bonnet et al. (2006), Índice de Pressão Ambiental (EPI) formulado por Chaves e Alipaz (2007) a partir do método denominado Índice de Pressão Antrópica criado por Sawyer (1977), bem como Índice de Interferência de Uso do Solo (IUS) criado por Medeiros (2011). O Índice de Degradação Ambiental (IDA) é relevante para a avaliação da qualidade ambiental das bacias, pois utiliza outras variáveis além do uso e ocupação do solo, tais como declividade, densidade populacional, cobertura vegetal e característica



do horizonte A. O EPI também considera a variação da população na bacia durante o período de avaliação.

As bacias localizadas na Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Leste (BA) vêm sofrendo um processo de pressão antropogênica em função de atividades antrópicas desenvolvidas na área de influência de cada BH, como, por exemplo, agricultura, pecuária, crescimento desordenado da área urbana, entre outros. Nesse sentido, avaliou-se o grau de antropização das bacias dos rios Almada, Cachoeira e Una durante, em três épocas (2000, 2008 e 2016), por meio de seis (6) diferentes metodologias: ITA, IA, NRVI, IUS e IDA. Os índices ITA, IA, NRVI e IUS utilizam como requisito apenas o uso e ocupação do solo. O EPI analisa a pressão antrópica por meio das seguintes variáveis: porcentagem da variação da área agrícola da bacia e porcentagem da variação da população urbana da bacia, por fim o IDA contempla no seu cálculo variáveis como cobertura vegetal, característica do horizonte A do solo, declividade e pressão antrópica representado pela densidade populacional.

Esta pesquisa apresenta caráter pioneiro, pois não encontrou na literatura estudos comparativos entre esses seis índices para diferentes bacias, permitindo identificar similaridades ou divergências entre os métodos, bem como identificar a bacia mais degradada da RPGA do Leste (BA), com base nos referidos indicadores ambientais. Além disso, analisou-se o conflito de uso nas APPs em cada bacia a fim de verificar o percentual de violação desse indicador, tendo como base o Código Florestal brasileiro. Estudos desta natureza são de fundamental importância, pois permitem avaliar o grau de intervenção antrópica, principalmente nas três bacias em estudo, haja vista a relevância das mesmas do ponto de vista socioambiental e econômico para a região do Sul da Bahia, auxiliando no processo de planejamento e gestão dos recursos hídricos.

## **1 MATERIAL E MÉTODOS**

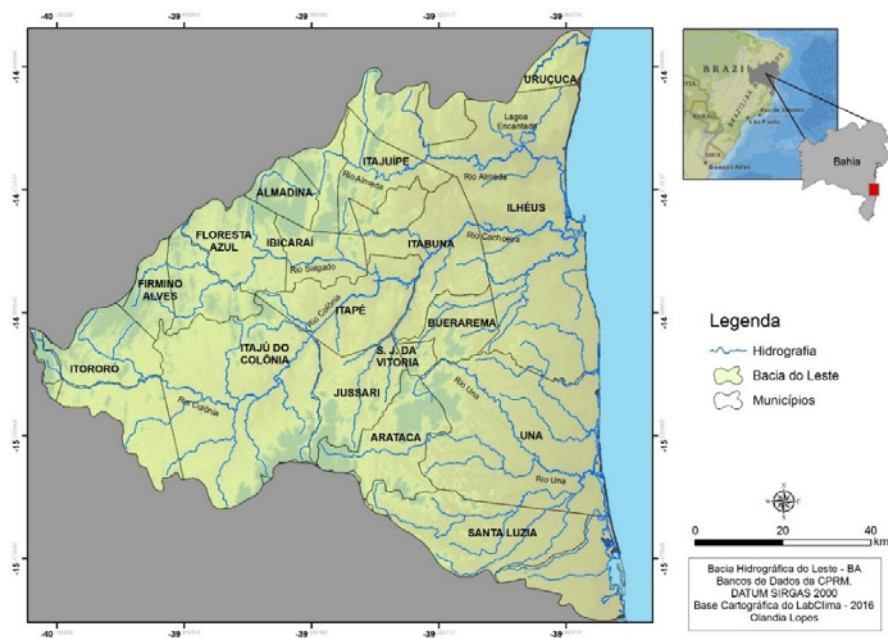
### **1.1 ÁREA DE ESTUDO**

A área da RPGA do Leste está localizada no Sul do estado da Bahia, sendo constituída pelas bacias hidrográficas de rios estaduais, que deságuam no Oceano Atlântico, limitadas ao norte e a noroeste pela RPGA do Rio das Contas, e ao



sul e a sudoeste pela RPGA do Rio Pardo. Destacam-se as bacias hidrográficas dos Rios Almada, Cachoeira e Una. Os municípios de Una, Santa Cruz da Vitória, Buaraema, Itapé, Itajú do Colônia, Itabuna, Itajuípe, Ilhéus, Itororó, Santa Luzia, Floresta Azul, Barro Preto, Arataca, São José da Vitória, entre outros integram a referida RPGA. O bioma trata-se da mata atlântica, com as formações florestais Estacional Decidual e Semidecidual (INEMA, 2016).

**Figura 1. Localização da RPGA do Leste (BA)**



Os limites da RPGA do Leste compreendem duas tipologias climáticas, segundo a classificação de Köppen (1936). Nas zonas litorâneas da área de estudo, que são as porções nordeste e sul, o clima Tropical de Floresta (*Af*) predomina, sendo caracterizados por índices pluviométricos com aproximados 2.200 mm. Esses valores são resultados de eventuais processos de maritimidade, sendo uma região com histórica predominância de chuva em todos os meses do ano. Por outro lado, nas zonas central e oeste da referida RPGA predominam o clima Tropical com Estação Seca definida, que é caracterizado pela diminuição da precipitação no período de inverno, entre os meses de junho e agosto. Os municípios dessa zona apresentam



valores pluviométricos com média anual de aproximadamente 850 mm, sendo o verão a época com maior histórico de chuvas intensas (ALVARES et al., 2013).

As principais tipologias de relevo encontradas por Sema (2010) na referida RPGA foram mares de morro, Paramares e serras do rio de Contas do Planalto Sul-Baiano, Serras, alvéolos e depressões intramontana. As classes de solos da RPGA do Leste (BA) são Argissolo, Argissolo distrófico, Chernossolos, Espodosolos, Latossolos, Latossolos Vermelho-amarelo, Neossolos e Neossolo Quatzarênico (CPRM, 2010).

## 1.2 LEVANTAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A identificação das classes de uso e ocupação do solo que compõem a paisagem das bacias hidrográficas da RPGA do Leste foi realizada através do mapeamento em escala numérica de 1:50.000 a partir de imagens de satélite dos sensores Landsat 5 e 8 TM (resolução espacial de 30 m) datadas dos meses de dezembro de 2000, fevereiro de 2008 e janeiro de 2017, ponto de órbita 284, sendo disponíveis nos catálogos de imagem digitais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e *Geological Survey Earth Resources Observation and Science Center (USGS – EROS)* (CLARK et al., 2017). Do número total de bandas espectrais que compõe os metadados das imagens, especificamente as bandas 1, 2, 3, 4 e 5 foram utilizadas para a identificação das diferentes coberturas vegetais e dos sistemas antrópicos, conforme observado no trabalho de Lourenço e Landim (2004) e Demattê (2017). Além disso, os dados representados nas bases de dados da SEI (2004) e GlobCover (2009) foram adicionados ao geoprocessamento das informações no intuito de sobrepor e delimitar de forma analítica as classes de cobertura vegetal que compõem a paisagem das bacias em estudo.

No processamento digital das imagens empregou-se o software *ArcGis 10.3*. Os procedimentos técnicos de geoprocessamento adotados iniciaram-se com a [1] correção atmosférica das imagens importadas, [2] composição de cenas em RGB (*red, green, blue*), [3] recorte da imagem para as bacias hidrográficas dos rios Cachoeira, Almada e Una através do comando *extract by mask* e por fim [4] um refinamento da resolução da imagem de 30 m para 15 m, adicionando a banda pancromática dos metadados da imagem através do comando *Panchromatic sharpening*.



Foram delimitados, de forma arbitrada, polígonos matrizes que representam (1) áreas urbanas, (2) sistema agroflorestal “cabruca”, (3) remanescentes florestais, (4) restinga, (5) áreas alagadas, (6) manguezal e (7) zonas de agropecuária. A precisão desses dados, para a escala adotada, foi continuada através da conjuntura de informações de cobertura vegetal levantadas no geoprocessamento de dados cartográficos da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Instituto SOS Mata Atlântica (2015) e de trabalhos de mapeamento observados no SEI (2004), Silva et al. (2011), Franco et al. (2015), Silva et al. (2015) e Gomes et al. (2017). Além disso, definiram-se pontos de controle sobre as imagens da cena do sensor com o intuito de distinguir por meio de classificação supervisionada, alguns recortes com proximidade de valores de pixel entre as classes de floresta/cabruca e restinga/agropecuária. Por fim, foi adotada a escala de 1:200.000 para exportar as representações espaciais relacionadas ao uso da terra nas bacias em estudo.

### 1.3 IDENTIFICAÇÃO DOS USOS CONFLITANTES NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE COM BASE NO CÓDIGO FLORESTAL

A delimitação das Áreas de Preservação Permanente ao longo dos cursos d’água das três bacias avaliadas (Cachoeira, Almada e Una) foram realizadas de acordo com a especificação do artigo 4º da Lei 12.651/2012 denominada novo Código Florestal em que: > 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; > 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; > 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros e no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros (BRASIL, 2012).

No ArcGis 10.3, a partir dos dados que compõe a hidrografia da Bacia do Leste, foram delimitados os rios mencionados para criação do buffers. Na ferramenta >Geoprocessing> buffer, delimitou-se as dimensões dos contornos dos rios de acordo com sua largura e enquadramento da classe no Código Florestal. A partir dos contornos gerados, foi sobreposta aos mesmos a camada de uso do solo, em seguida utilizou da ferramenta Analysis tools> Clip para extrair as classes de uso do solo somente no interior dos contornos das APPs produzidas anteriormente.



Em seguida, através da edição de organização da tabela de atributos (attribute table) foram calculadas as dimensões das classes de uso do solo no interior das APPs, caracterizando o quantitativo do uso do solo conflitante em termos de ausência de cobertura vegetal.

#### 1.4 ÍNDICE DE TRANSFORMAÇÃO ANTRÓPICA (ITA)

Aplicou-se o método ITA elaborado em 1982 por Lèmecheve aplicado por Mateo (1984), a fim de determinar a pressão antrópica sobre as três bacias que compõem a RPGA do Leste (BA) em três períodos diferentes (2000, 20008 e 2016). O ITA foi estimado por meio das classes do mapa de uso e ocupação do solo (Equação 1).

$$ITA = \frac{\sum(\%USO \times PESO)}{100} \quad (\text{eq.1})$$

em que: uso = área em valores percentuais da classe de uso e cobertura e peso = peso dado aos diferentes tipos de uso e cobertura quanto ao grau de alteração antrópica - varia de 1 a 10, em que 10 indica as maiores pressões.

Foram escolhidos dois métodos (PEREZ-ORTEGA, 2011 e COCCO; RIBEIRO, GALVANIN, 2015) para aplicar os pesos no índice de transformação antrópica. O método adaptado por Perez-Ortega (2011) é mais subjetivo, pois apresenta faixas para escolha de acordo com a realidade da bacia, assim foram selecionados os seguintes pesos: corpos d'água (1), agropecuária (10), área urbana (10), cabruca (8), manguezal (3), remanescentes florestais (3), restinga (3) e áreas alagadas (3), enquanto para a metodologia de ITA Cocco; Ribeiro e Galvanin (2015) os pesos consistem em: corpos d'água (2), agropecuária (6), área urbana (9,7), cabruca (7,3), manguezal (1), remanescentes florestais (1), restinga (1) e áreas alagadas (1). Utilizou-se a metodologia desenvolvida por Cruz et al. (1998) para classificação das bacias a partir do resultado do ITA em que: pouco degradado (0 a 2,5); regular (2,5 a 5); degradado (5 a 7,5) e muito degradado (7,5 a 10).



### 1.5 ÍNDICE DE ANTROPIZAÇÃO (IA)

O método denominado Índice de Antropização (IA) foi aplicado a fim de verificar o grau de antropização das bacias localizadas na RPGA do Leste (Equação 2). Esse índice foi desenvolvido por Mancini et al. (2005) e adaptado os pesos por Coelho; Buffon e Guerra (2011).

$$Ia = \sum Ki . pi \quad (\text{eq.2})$$

em que Ia - índice de antropização, ki - coeficiente específico para cada classe de uso e ocupação do solo, pi - frequência relativa da área de cada classe.

Os valores k foram determinados para as classes de uso e ocupação da seguinte forma: 0,5 – áreas inundáveis; 1,0 – floresta nativa; 2,0 – floresta exótica; 3,0 – campos naturais; 4,0 – áreas de agropecuária e 5,0 – áreas urbanas ou industriais (COELHO; BUFFON; GUERRA, 2011). O referido índice varia entre 1 (nível de antropização mínimo) a 4 (grau de intervenção antrópica máxima) (MANCINI et al., 2005).

### 1.6 ÍNDICE DE PRESSÃO AMBIENTAL (EPI)

O Índice de Pressão Ambiental (EPI), uma metodologia adaptada do Índice de Pressão Antrópica desenvolvida por Sawyer (1977), foi implementado para as três bacias localizadas na RPGA do Leste (BA). O EPI foi calculado por meio da Equação 3. O resultado do EPI positivo sugere grandes pressões sobre a vegetação nativa, enquanto o negativo indica baixas pressões. O EPI integra o índice de sustentabilidade de bacias hidrográficas elaborado por Chaves e Alipaz (2007).

$$EPI = \frac{\%Var \text{ área agrícola} + \%Var \text{ pop.urb.}}{2} \quad (\text{eq.3})$$

em que: % variação da área agrícola da bacia e % da variação da população urbana da bacia.

### 1.7 ÍNDICE NORMALIZADO DE VEGETAÇÃO REMANESCENTE (NRVI)

O NRVI foi aplicado para as três bacias localizadas na RPGA do Leste (Equação 4). Esse índice foi criado por Bonnet et al. (2006) a fim de averiguar se a bacia está





ocupada por vegetação nativa ou está mais antropizada. Ele varia entre -1 a +1, sendo que um NRVI com resultado igual a +1 significa que a BH está com toda a área ocupada por vegetação nativa. Por outro lado, um valor igual a -1 sugere uma BH sob uso antropogênico intensivo.

Foram consideradas duas classes: área remanescente (remanescente florestal, restinga e manguezal) e área uso (pastagem e agropecuária). Os usos tais como área urbana e área alagada não foram inseridos no cálculo do referido, conforme recomendação do método original (BONNET et al., 2008).

$$NRVI = \frac{\text{área remanescente} - \text{área uso}}{\text{área remanescente} + \text{área uso}} \quad (\text{eq.4})$$

### 1.8 ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA DE USO DO SOLO (IUS)

Aplicou-se o Índice de Interferência de Uso do solo desenvolvido por Medeiros (2011) a fim de averiguar a correlação entre o manejo do solo e a qualidade das águas das três bacias localizadas na RPGA do Leste. O método abrange informações como a fração de área de cada classe de uso do solo e o seu peso de interferência (Equação 5). Os pesos maiores representam pouca influência na qualidade da água e os menores indicam depreciação da qualidade de água. A seleção dos pesos foi realizada pelo método Delphi, em que: mata ciliar (5), vegetação (5), rural (3), solo exposto (2) e urbano (1). A classificação envolve 3 (três) classes: classe 1 ( $3,5 < IUS \leq 5$ ) - Melhora/mantém a qualidade da água; classe 2 ( $2 < IUS \leq 3,5$ ) - altera sensivelmente a qualidade da água e classe 3 ( $1 \leq IUS \leq 2$ ) - altera severamente a qualidade da água.

$$IUS = \sum_{i=1}^5 fA_i \times P_i \quad (\text{eq.5})$$

em que:  $fA_i$ : fração de área para as classes de uso do solo;  $P_i$ : peso de interferência na qualidade da água para a respectiva classe.

### 1.9 ÍNDICE DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL (IDA)

O Índice de Degradação Ambiental (IDA) foi desenvolvido por Brandão (2005) com base nos conceitos de ecodinâmica (TRICART, 1977) e da metodologia formulada por Ross (1994). Esse índice contempla no seu cálculo variáveis como cober-



tura vegetal ( $S$ ), característica do horizonte A do solo ( $S$ ), declividade ( $D$ ) e pressão antrópica representado pela densidade populacional ( $P$ ). O IDA também foi aplicado a fim de mensurar o nível de degradação ambiental das três bacias (Almada, Cachoeira e Una) localizadas na RPGA do Leste (BA). Os dados de cobertura vegetal e declividade em porcentagem, bem como densidade demográfica foram divididos por 100 a fim de encontrar os valores para aplicar no IDA. As informações de densidade populacional e de declividade acima de 100 foram considerados com valores de 1 no índice de degradação ambiental. As bacias foram enquadradas nas seguintes classes: qualidade ambiental alta (0-0,25), qualidade ambiental moderada (0,26-0,50), qualidade ambiental sub-crítica (0,51-0,75) e qualidade ambiental crítica (0,76-1,00) (BRANDÃO, 2005).

$$IDA = \frac{\left[1 - \left(\frac{V+S}{2}\right)\right] + \left(\frac{D+P}{2}\right)}{2} \quad (\text{eq.6})$$

Os dados de densidade demográfica de cada município que compõem as bacias avaliadas foram coletados da base do IBGE Cidades baseado nas informações do censo 2010 (IBGE, 2010). As informações de cobertura vegetal e característica do horizonte A do solo foram obtidos do levantamento do uso e ocupação do solo e da caracterização dos solos (CPRM, 2010).

Para as três bacias em estudo utilizou-se o modelo digital de elevação (MDE) TOPODATA (VALERIANO, 2011; INPE, 2017) para efetuar extração dos dados inerentes a declividade das BHs em estudo. Foi utilizado o atributo *sa*, sendo um arquivo em formato *raster* que corresponde à declividade numérica. Foram importadas 3 folhas em arquivo *geotiff*: Folha 14s405 para extrair os limites da BH do rio Almada, 15s405 para a BH do rio Cachoeira e 15s39\_ para os limites da BH do rio Una. Em seguida, os arquivos foram reclassificados em 4 classes no SIG *ArcGis* 10.3 com simbologia (comando *simbology*) do relevo utilizando o critério de declividade definido pela Embrapa (1979).

## 1.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Aplicou-se a análise de cluster, especificamente o método de agrupamento hierárquico aglomerativo denominado vizinho mais próximo (*linkage single*) e a medida de similaridade baseado no coeficiente de correlação de Pearson a fim de



verificar as semelhanças das bacias e dos diferentes índices utilizados para avaliação do grau de antropização das BHs localizadas na RPGA do Leste. O coeficiente de Pearson é uma medida muito relevante em trabalhos que visam agrupar dados, uma vez que ele mensura o grau de relacionamento entre duas variáveis (KAUFMAN; ROUSSEUW, 1990). Utilizou-se o software Statística 7.0 para análise e processamento dos dados, bem como geração dos dendrogramas.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.1 ANÁLISE DE CONFLITOS DE USO DA TERRA NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

A Tabela 1 apresenta a quantidade de Áreas de Preservação Permanente (APP), especificamente nas margens dos corpos d'água e nascentes, que deveria existir nas bacias de acordo com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) (BRASIL, 2012) a fim de verificar o cumprimento dos percentuais de vegetação estabelecidos pela referida legislação.

A Bacia Cachoeira destacou-se em relação aos conflitos de uso da terra nas APPs nos dois cenários devido à predominância de agropecuária na sua área. Resultado semelhante foi encontrado por Soares et al. (2011). A pastagem foi a classe mais significativa em estudos desenvolvidos por Salamene et al. (2011) e Shi et al. (2017) com a finalidade de identificar o uso do solo conflitante em bacias hidrográficas. Conflitos no uso do solo na área da bacia do médio rio Paraguai (Mato Grosso) foram identificados no período de vinte anos e as alterações humanas interferiram de forma negativa na conservação dos recursos hídricos (PESSOA et al., 2013).

As bacias Una e Almada apresentaram melhores resultados para esse levantamento de APP (cenário 1) devido à presença de quantidade significativa de cabruca nas suas áreas. O novo código florestal menciona a possibilidade de implantação de sistemas agroflorestais em áreas de preservação permanente (BRASIL, 2012).

Foi possível notar que existem poucas áreas ocupadas por vegetação nativa ripária (remanescentes florestais, manguezais e restinga) nas bacias que compõem a RPGA do Leste, 25,8%, 8,1% e 17% para as BHs Almada, Cachoeira e Una, respectivamente. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Gasparino et al. (2006) para vegetação ripária.

**Tabela 1. Levantamento de APPs em hectares e em porcentagem das bacias Almada, Cachoeira e Una localizadas na RPGA do Leste (BA).**

BH	APP CF <sup>(1)</sup>	Cenário 1 <sup>(2)</sup>		Cenário 2 <sup>(3)</sup>	
	(ha)	(ha)	%	(ha)	%
Almada	2491,98	2061,85	82,7	643,89	25,8
Cachoeira	4127,74	987,29	24	334,38	8,1
Una	849,37	604,73	71,1	143,53	17

<sup>(1)</sup> APP CF = APP total (ha) pelo código Florestal. Levantamento de APP que deveria existir na área baseado no Código Florestal (BRASIL, 2012); <sup>(2)</sup> Cenário considerando cabruca; <sup>(3)</sup> Cenário sem cabruca\*

A proteção da vegetação ripária é essencial, pois auxilia na manutenção da qualidade ambiental e da resiliência da bacia, outras funções importantes, tais como, incremento do potencial de capacidade de armazenamento e conservação da qualidade da água, estabilidade das margens dos rios, formação de corredores ecológicos, entre outros (ATTANASIO et al., 2012; FREITAS et al., 2013).

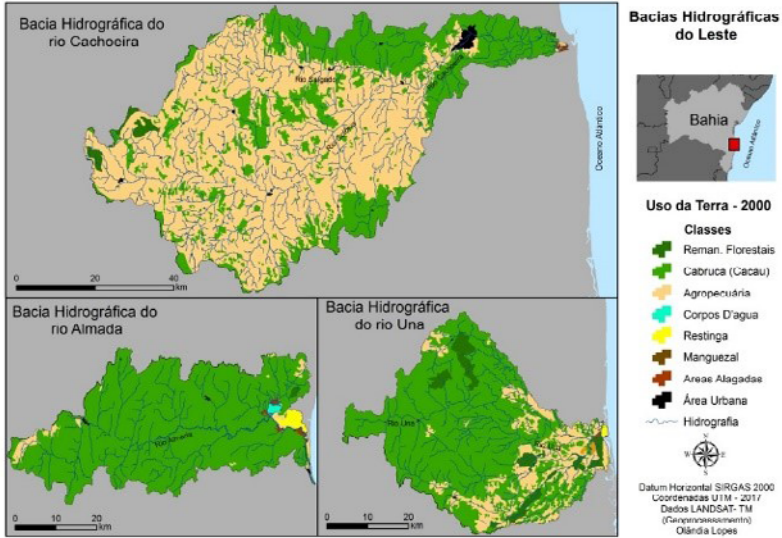
Os valores de uso conflitante encontrados para as bacias Cachoeira e Una foram superiores ao estudo desenvolvido por Silva et al. (2017). Esse aspecto é preocupante, pois as áreas de preservação permanente degradada refletem baixa sustentabilidade nas bacias em consequência da função ambiental desempenhadas por essa área (SILVA et al., 2010). Portanto, há necessidade de medidas urgentes relativas à recuperação das matas ciliares dos cursos d'água que compõem a RPGA do Leste a fim de desempenhar o seu papel de preservar os serviços ambientais e os processos ecológicos.

## 2.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS BACIAS CACHOEIRA, ALMADA E UNA LOCALIZADAS NA RPGA DO LESTE (BA)

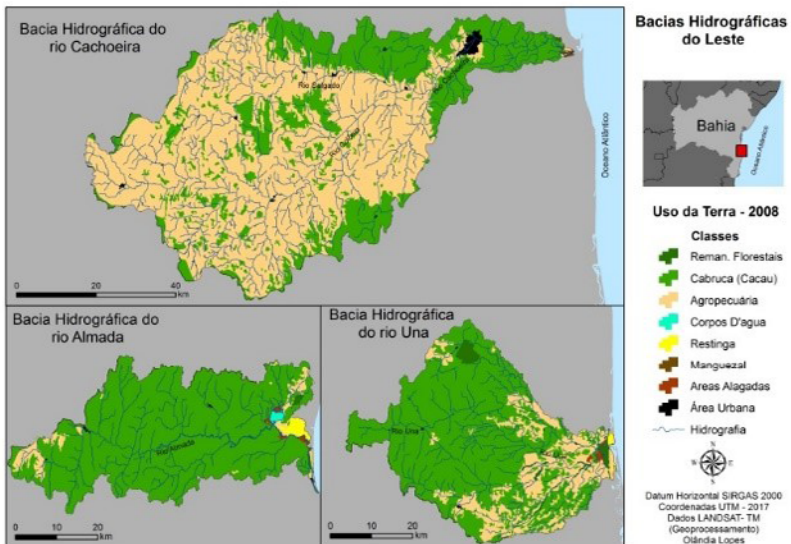
Os mapas de uso e ocupação do solo das bacias (Cachoeira, Almada e Una), que compõem a RPGA do Leste (Figura 2A, Figura 2B e Figura 2C) referentes aos anos 2000, 2008 e 2016, respectivamente, apresentam 8 (oito) classes: cabruca, agropecuária, remanescentes florestais, corpo d'água, manguezal, restinga, área alagada e área urbana.



**Figura 2A. Mapa de uso e ocupação do solo referente ao ano 2000 das bacias Cachoeira, Almada e Una.**

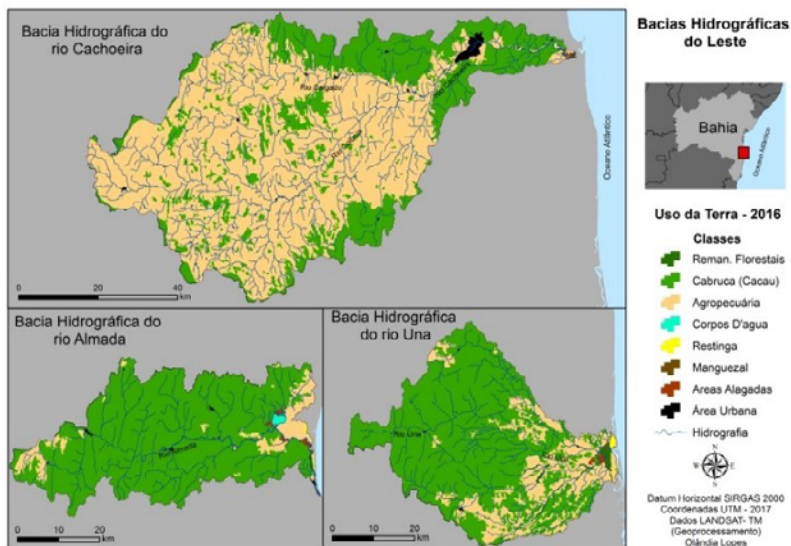


**Figura 2 B. Mapa de uso e ocupação do solo referente ao ano 2008 das bacias Cachoeira, Almada e Una.**





**Figura 2 C.** Mapa de uso e ocupação do solo referente ao ano 2016 das bacias Cachoeira, Almada e Una.



A Tabela 2 apresenta o quantitativo das classes de cada uso de solo no período de 2000, 2008 e 2016 para as três bacias (Cachoeira, Almada e Una). Na BH Cachoeira há o predomínio da agropecuária, representando aproximadamente 77,69% da área total no ano de 2016. Notou-se que a atividade de agropecuária na bacia Cachoeira aumentou 9,6% ao longo de 16 (dezesesseis) anos, enquanto a área de cabruca reduziu. Essa perda de área de cabruca pode ser justificada pela substituição dessa atividade agrícola por pastagem.

As bacias Almada e Una estão cobertas de forma dominante por cabruca, com 75,88% e 68,90%, respectivamente. Houve uma redução da área dessa atividade agrícola e o aumento da agropecuária.

As bacias Cachoeira, Almada e Una dispõem apenas de 0,01%, 0,65% e 20% de remanescentes florestais, respectivamente de acordo com a análise de imagem de 2016. Isso demonstra que as bacias localizadas da RPGA do Leste apresentam um alto nível de antropização, o qual pode contribuir com sérios impactos a qualidade da água. De acordo com Lima et al. (2013) a supressão de vegetação pode causar algumas alterações na qualidade de água devido ao aumento do potencial ero-



sivo, incremento do escoamento superficial e, conseqüentemente, diminuição da infiltração. Esses efeitos aumentam a probabilidade de assoreamento dos corpos d'água e entrada de sedimentos nos corpos d'água. Houve uma perda de restinga ao norte e sul de Ilhéus de aproximadamente 406 ha. Essa alteração pode ser relacionada às atividades econômicas, sobretudo o turismo na área litorânea. A substituição da vegetação nativa por cultivo agrícola foi um problema identificado em estudos anteriores como Gouveia et al. (2013) e Perez-Ortega e Carvalho (2013).

**Tabela 2. Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo (%) da bacia Cachoeira referente ao ano 2000, 2008 e 2016**

CLASSE	2000		2008		2016	
	Área					
	ha	%	há	%	ha	%
<b>Bacia do Rio Cachoeira</b>						
Agropecuária	295.326	68,1	304.579	70,1	338.826	77,69
Cabruca	131.572	30,7	123.234	28,05	91.484	21,1
Remanecente florestal	4.178	0,1	2.950	0,7	149	0,01
Área Urbana	2.084	0,5	2.401	0,55	2.713	0,6
Manguezal	244	0,05	240	0,05	232	0,05
Área Alagada	37	0,55	37	0,55	36,84	0,55
Total	433.441	100	433.441	100	433.441	100
<b>Bacia do Rio Almada</b>						
Agropecuária	18.635	11,05	30.523	18,9	38.650	22,9
Cabruca	143.432	85,05	134.296	79,05	127.967	75,88
Remanecente florestal	5.365	3,2	2.679	1,45	1.106	0,65
Área Urbana	143	0,1	149	0,1	258	0,15
Área Alagada	528	0,3	528	0,3	528	0,3
Restinga	537	0,3	465	0,2	131	0,12
Total	168.640	100,0	168640	100,0	168.640	100,0
<b>Bacia do Rio Una</b>						
Agropecuária	12.125	6,6	18.124	10,0	18.474	10,2
Cabruca	100.021	55,4	124.334	68,8	124.520	68,9
Remanecente florestal	67.002	37,1	36.656	20,3	36.107	20,0
Área Urbana	230	0,1	278	0,1	304	0,2
Manguezal	320	0,2	320	0,2	331	0,2
Área Alagada	525	0,3	522	0,3	522	0,3
Restinga	311	0,3	300	0,3	276	0,2
Total	180.534	100,0	180.534	100,0	180.534	100,0



A classe denominada área urbana nas bacias Cachoeira, Almada e Una cresceu aproximadamente 629 ha, 115 ha e 74 ha durante os dezesseis anos de análise, respectivamente. Segundo dados do INEMA (2010) a população da RPGA do Leste (BA) é de aproximadamente 682.652 mil habitantes. Esse grande adensamento populacional causa uma pressão sobre os recursos hídricos. A dinâmica da expansão urbana nessa RPGA em relação ao período analisado de 16 (dezesseis) anos foi significativa, com um crescimento de 818 hectares. A urbanização foi um fator que causou efeitos negativos na qualidade de água no rio Purus em escala local (SILVA et al., 2008). De acordo com Chaves e Santos (2009) as bacias que apresentam expansão urbana sem planejamento adequado sofrem mais efeitos negativos em relação à qualidade de água.

### 2.3 AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DAS BACIAS (CACHOEIRA, ALMADA E UNA) LOCALIZADAS NA RPGA DO LESTE (BA) POR DIVERSAS METODOLOGIAS E DIFERENTES PERÍODOS DE ANÁLISE

A Figura 3 demonstra os resultados dos Índices de Transformação Antrópica das três bacias (Cachoeira, Almada e Una) que compõem a RPGA do Leste para as diferentes épocas de análise 2000, 2008 e 2016.

As bacias do Rio Cachoeira e Almada apresentaram os maiores graus de degradação ambiental. Considerando a análise temporal de dezesseis anos, foi possível notar que as bacias Cachoeira e Almada tiveram classificação para o ITA variando de degradado pelo método de Cocco; Ribeiro e Galvanin (2015) e muito degradada pelo método de Perez-Ortega (2011). Isso pode ser resultado da maior porcentagem de agropecuária e cabruca nessas bacias e como essas classes têm um peso alto no ITA PEREZ-ORTEGA (2011) quando comparado com as outras classes contribuiu para esse resultado mais acentuado. Resultado similar foi obtido na bacia Paraguai/Jaguaquara, o qual o principal aspecto que causou a modificação antropogênica foi devido ao incremento da área ocupada por pastagem e agricultura (RIBEIRO et al., 2017).

Não houve mudança na classificação das bacias Cachoeira e Almada pelos métodos ITA Cocco; Ribeiro e Galvanin (2015) e por Perez-Ortega (2011) durante o período de análise de dezesseis anos, pois desde o ano 2000 que as bacias Almada e Cachoeira já tinham a predominância de agropecuária e cabruca, dessa forma já estavam com um grau elevado de degradação ambiental.

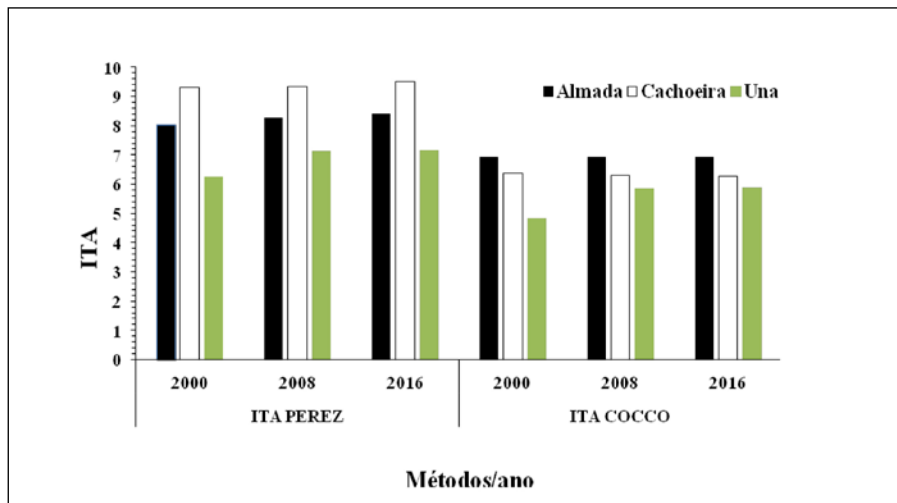




Em outros estudos foram identificados a degradação desencadeada pela substituição da vegetação nativa pela agricultura e pastagem, tornando a área com alteração significativa da paisagem (COELHO et al., 2014; PEREZ-ORTEGA; CARVALHO, 2013). Os corpos d'água são susceptíveis às modificações que ocorrem nos ecossistemas, considerando que constituem a paisagem e suas propriedades físico-químicas retratam a estrutura geológica que drenam, bem como as entradas da bacia (ALLAN, 2004; PICKETT et al., 2011). De acordo com Perez-Ortega e Carvalho, (2013) a qualidade de água é influenciada significativamente pelo uso e ocupação do solo.

Nota-se que por ambos métodos aplicados a bacia do rio Una apresentou uma paisagem menos alterada do que as outras bacias analisando o valor do ITA (Figura 3), porém observando a classificação essa BH também foi enquadrada como degradada pelas duas metodologias, exceto para o resultado do ITA pelo método Cocco; Ribeiro e Galvanin (2015) referente ao ano 2000, que foi classificada como regular. Esses menores valores do ITA em comparação às outras bacias avaliadas podem ser justificados pelo fato de existir um maior percentual de remanescentes florestais, com isso amenizou mais o agravamento da pressão antrópica nesse local.

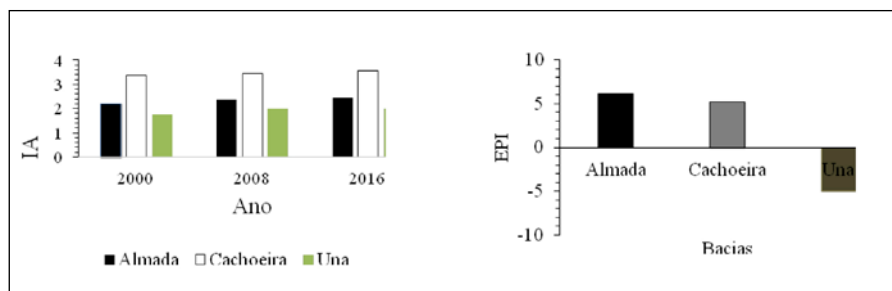
**Figura 3. Índice de Transformação Antrópica das três bacias localizadas na RPGA do Leste (BA) referente ao ano 2000, 2008 e 2016 por meio de duas metodologias distintas (PEREZ-ORTEGA, 2011) e (COCCO, RIBEIRO, GALVANIN, 2015) para o período de 2000, 2008 e 2016.**



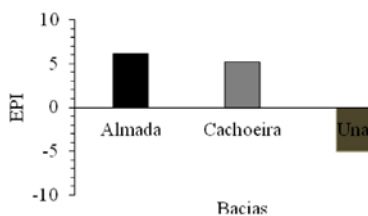


A bacia Cachoeira apresentou o maior grau de antropização, com valores de IA próximos a 4, indicando que essa BH está com um nível de intervenção antropogênica muito alto (Figura 4 A). Esse resultado é semelhante ao ITA PEREZ que também para essa BH teve o maior nível de transformação antrópica. Porém, a bacia Una apresentou menores valores de antropização tanto pelos métodos ITA como pela metodologia de Mancini et al. (2005) adaptado por Coelho; Buffon e Guerra (2011). Dessa forma os métodos utilizados nesse estudo constataram o alto grau de degradação que a bacia Cachoeira se encontra.

**Figura 4 A. Índice de Antropização das três bacias localizadas na RPGA do Leste (BA) referente ao ano 2000, 2008 e 2016 de acordo com a metodologia de Mancini et al. (2005) adaptado por Coelho, Buffon e Guerra (2011).**



**Figura 4 B. Índice de Pressão Ambiental – EPI obtidos para as bacias (Almada, Cachoeira e Una) localizadas na RPGA do Leste (BA) referente ao período de 2000 a 2016.**



A Tabela 3 apresenta os resultados do índice normalizado de vegetação remanescente para as bacias (Cachoeira, Almada e Una) referente ao período de 2000, 2008 e 2016. Esse indicador sugere que as BHs Cachoeira e Almada estão com uso antropogênico intenso e com pouca ocupação de vegetação nativa nas suas áreas, considerando que os valores de NRVI se aproximaram de -1, enquanto a bacia Una apresentou melhores resultados em relação ao grau de degradação ambiental, porém a BH Una não atendeu ao NRVI mínimo de referência (-0,32) estabelecido por Bonnet et al. (2008) no ano 2016, indicando que houve um aumento da pressão antropogênica entre o ano 2008 e 2016. As outras bacias tiveram valores fora desse padrão para todos os anos. Comparando os resultados das bacias Cachoeira e Almada com os valores de NRVI obtidos por Nishi; Tejerina-Garro e Maia (2010), foi possível inferir que essas duas BHs tiveram menores áreas cobertas por floresta nativa, o que sugere um quadro crítico de degradação.



**Tabela 3. Índice normalizado de vegetação remanescente para as bacias da RPGA do Leste para o período de 2000, 2008 e 2016.**

Bacia	NRVI 2000	NRVI 2008	NRVI 2016
Cachoeira	-0,979	-0,985	-0,998
Almada	-0,930	-0,985	-0,985
Una	-0,24	0,34	-0,591

Notou-se que a bacia do rio Una apresentou melhores resultados para o índice de interferência de uso do solo (IUS), segundo o método de Medeiros (2011), sendo enquadrado na Classe 1 (Melhora/ mantém a qualidade da água) no ano 2000 e Classe 2 (Altera sensivelmente a qualidade da água) para os outros anos, porém com valor próximo do limiar da Classe 1 (Tabela 4). As outras bacias apresentaram mais alterações, sendo evidenciado por valores mais reduzidos para o IUS, porém considerando a classificação foram enquadradas também como classe 2. A influência do uso e ocupação do solo na qualidade de água é evidenciado por Cornelli et al. (2016), em que a qualidade de água mais inferior foi encontrada para a bacia com alto grau de antropização e os resultados melhores foram obtidos para a BH com menor interferência antropogênica.

**Tabela 4. Índice de Interferência de Uso do Solo (IUS) segundo o método de Medeiros (2011).**

Bacia	2000	Classificação	2008	Classificação	2016	Classificação
Cachoeira	2,98	Classe 2	2,99	Classe 2	2,97	Classe 2
Almada	3,06	Classe 2	3,02	Classe 2	3,00	Classe 2
Una	3,74	Classe 1	3,41	Classe 2	3,40	Classe 2

As bacias Cachoeira e Almada apresentaram qualidade crítica para os resultados do índice de degradação ambiental, entretanto a Bacia Una foi enquadrada com qualidade sub-crítica (Tabela 5). Esse indicador ratifica os resultados obtidos pelos outros índices apresentados nesse trabalho, indicando que a bacia Una apresenta uma melhor qualidade em comparação as outras bacias avaliadas.

A densidade populacional, a declividade e a cobertura vegetal foram as variáveis que mais influenciaram no resultado de um quadro crítico de degradação ambiental das Bacias Almada e Cachoeira pelo método IDA, pois essas BHs dispõem de uma densidade populacional acima de 100 hab./ha, a declividade acima de 20% e a cobertura vegetal abaixo de 1%. Há predominância nas três bacias



de Latossolos e Argissolos, dessa forma foi considerado o score 1 para a variável característica do horizonte A para as três bacias (CPRM, 2010).

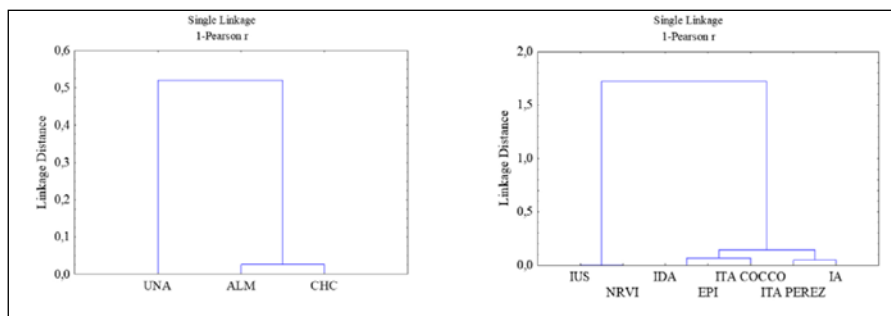
**Tabela 5. Resultados do Índice de Degradação Ambiental (IDA) para as três bacias (Cachoeira, Almada e Una) localizadas na RPGA do Leste (BA)**

Bacia	IDA	Classificação
Cachoeira	0,86	qualidade crítica
Almada	0,89	qualidade crítica
Una	0,56	qualidade sub-crítica

## 2.4 ANÁLISE CLUSTER PARA OS DIFERENTES MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO GRAU DE ANTROPIZAÇÃO E ANÁLISE CLUSTER DAS BACIAS

A análise de cluster, considerando os valores médios dos cinco indicadores de antropização aplicados nesta pesquisa demonstrou que houve uma similaridade maior entre as bacias Almada e Cachoeira (Figura 5 A). Isso pode ser explicado pelos maiores valores de EPI, ITA COCCO, ITA PEREZ, IDA e IA e baixos valores de NRVI e IUs obtidos por meio de estatística descritiva, reafirmando o quadro grave de degradação dessas BHS, enquanto a Bacia Una teve um comportamento mais heterogêneo devido a menor intervenção antrópica, refletido por melhores resultados dos referidos índices.

**Figura 5 (A). Análise cluster para as bacias localizadas na RPGA do Leste com valores médios dos índices de antropização. Figura 5 (B). Análise cluster para os índices de antropização aplicados nas bacias localizadas na RPGA do Leste (BA).**





A Figura 5 B apresenta o dendrograma dos indicadores de antropização utilizados nesse estudo. Nota-se que houve a formação de 3 (três) grupos (IUS e NRVI), (IDA, EPI e ITA COCCO) e (ITA PEREZ e IA) de acordo com a similaridade. Essa associação entre o NRVI e o IUS tem relação com o fato de serem inversamente proporcional aos outros índices, uma vez que com o aumento do IA, ITA e EPI serão obtidos menores valores de NRVI e IUS, indicando que a bacia apresentará baixa porcentagem de vegetação nativa e maior interferência na qualidade de água, respectivamente. O agrupamento entre EPI e ITA COCCO sugere que com o aumento da pressão ambiental desencadeado pelo incremento de área agrícola e da área urbana ocorrerá aumento no índice de transformação antrópica (método COCCO). O IDA também apresenta correlação positiva alta com o EPI, isso pode ser explicado, pois ambos utilizam a variável população no cálculo. A formação de grupo entre ITA PEREZ e IA estão relacionados, pois ambos métodos possuem os maiores pesos para área urbana, área agrícola e pastagem.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia do rio Cachoeira destacou-se em relação ao descumprimento do Código Florestal referente à preservação das APPs das margens dos rios e nascentes, bem como para a maioria dos indicadores de antropização apresentados nesse trabalho.

As bacias do Rio Cachoeira e Almada apresentaram os maiores níveis de degradação ambiental por meio dos cinco indicadores de antropização (NRVI, IUS, ITAs, EPI e IA) aplicados no período de 2000 a 2016. A predominância da agropecuária e a cabruca nessas bacias foi responsável por esse alto grau de alteração antrópica. Por outro lado, a BH Una teve um nível de antropização mais reduzido, considerando os indicadores analisados nesse estudo.

O IDA confirmou os resultados obtidos pelos cinco índices, demonstrando que não apenas o uso e ocupação do solo que contribui com o quadro de degradação das bacias Cachoeira e Almada, uma vez que o índice de degradação ambiental considera no cálculo outras variáveis, sendo que a declividade, a cobertura vegetal e a densidade populacional foram os fatores mais significativos para obtenção de um quadro crítico de degradação ambiental para essas bacias. Considerando que a bacia Una possui declividade menos íngreme, maior por-



centagem de cobertura vegetal e densidade demográfica inferior, dessa forma houve uma classificação de qualidade ambiental melhor. Considerando esse cenário grave de degradação ambiental, há necessidade de adoção de medidas de conservação urgentes para a bacia Cachoeira e Almada, tais como recuperação das matas ciliares, bem como conservação das áreas destinadas à reserva legal, sensibilização dos agricultores em relação às práticas conservacionistas do solo, entre outros. A bacia Una precisa também de intervenção a fim de não alcançar um quadro crítico de degradação ambiental.

Em relação à similaridade da bacia avaliado por meio da análise cluster em termos dos indicadores de antropização, notou-se que Bacia Una foi a menos semelhante devido ao menor grau de intervenção antropogênica, enquanto as Bacias Cachoeira e Almada apresentaram maior similaridade em função do quadro grave de degradação que ambas estão submetidas, apresentando resultados dos índices mais equivalentes. A análise cluster confirmou o resultado obtido pela estatística descritiva. Os métodos mais equivalentes obtidos por meio da análise de cluster foram IUS e NRVI, ITA PEREZ e IA, bem como EPI e ITA COCCO. Os métodos utilizados nesse estudo foram úteis para avaliar o grau de transformação antrópica das bacias localizadas na RPGA do Leste, fornecendo um diagnóstico com os principais problemas ambientais existentes em cada BH, e, portanto, possibilita o estabelecimento de políticas de gestão e manejo dos recursos naturais pelos órgãos competentes. Eles podem ser aplicados em outros estudos individualmente ou em conjunto a fim de identificar a degradação e o estágio de antropização de outras bacias.

## REFERÊNCIAS

ALLAN, David J. Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 35, p. 257-284, 2004.

ALVARES, Clayton Alcarde; STAPE, José Luiz ; SENTELHAS, Paulo Cesar; GONÇALVES, José Leonardo de Moraes; SPAROVEK, Gerd. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ARAÚJO, Ronaldo S.; ALVES, Maria da Glória; MELO, M.Teresa Condesso; CHRISPIM, Zélia M.P.; MENDES, M. Paula.; SILVA JÚNIOR, Gerson C.. Water resource management: A comparative evaluation of Brazil, Rio de Janeiro, the European Union, and Portugal. **Science of the Total Environment**, v. 511, p. 815-828, 2015.



ARAUJO-NETO, José Ribeiro de; ANDRADE, Eunice Maia de; PALACIO, Helba Araújo de; SALES, Maria Monaliza de; Anthony Rafael Soares. Influence of land use/occupation on water quality in the Trussu river valley, Ceará, Brazil. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 1, p. 59-69, 2017.

ATTANASIO, Cláudia Mira; GANDOLFI, Sergius; ZAKIA, Maria José B.; VENIZIANI JUNIOR, José Carlos Toledo; LIMA, Walter de Paula. A importância das áreas ripárias para a sustentabilidade hidrológica do uso da terra em microbacias hidrográficas. **Bragantia**, v. 71, n. 4, p.493-501, 2012.

BELLUTA, Ivalde; NEVES, Renato de Cassio Ferreira; ZAMPIERI, Fábio Eduardo de Souza; SILVA, Ramon Felipe Bicudo da; SARTORI, Anderson Antonio da Conceição; ZIMBACK, Célia Regina Lopes. Aplicação de técnica de geoprocessamento em áreas degradadas de mata ciliar e sua correlação com qualidade da água numa sub-bacia hidrográfica. **Irriga**, v. 16, n. 2, p. 177-198, 2011.

BONNET, Barbara Rocha Pinto.; FERREIRA, Laerte Guimarães; LOBO, Fábio Carneiro. Sistema de Reserva Legal Extra-Propriedade no Bioma Cerrado: uma análise preliminar no contexto da bacia hidrográfica. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.58, n.2, p.129-138, 2006.

BONNET, Barbara Rocha Pinto; FERREIRA, Laerte Guimarães; LOBO, Fabio Carneiro. Relações entre qualidade da água e uso do solo em Goiás: uma análise à escala da bacia hidrográfica. **Revista Árvore**, v.32, n.2, p.311-322, 2008.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

BRANDÃO, M.H.M. **Índice de degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio do Peixe – PB**. 2005. Tese de doutorado (Doutorado em geociências) - Universidade Federal de Pernambuco. 2005.

BU, Hongmei; MENG, Wei; ZHANG, Yuan; WAN, Jun. Relationships between land use patterns and water quality in the Taizi River basin, China. **Ecological Indicators**, v. 41, p.187-197, 2014.

CLARK, Roger N., SWAYZE, Gregg A.; WISE, Richard A.; LIVO, K. Eric; HOEFEN, Todd M.; KOKALY, Raymond F.; SUTLEY, Stephen J. USGS digital spectral library splib06a. U.S. Geological Survey, Digital Data Series, 231. Available at: <<http://speclab.cr.usgs.gov/spectral.lib06>>. Acesso em: jan. 2017.

CHAVES, Henrique M. L.; SANTOS, Loyane B. dos. Ocupação do solo, fragmentação da paisagem e qualidade da água em uma pequena bacia hidrográfica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.922-930, 2009.

CHAVES, Henrique M.L.; ALIPAZ, Susana. An Integrated Indicator Based on Basin Hydrology, Environment, Life, and Policy: The Watershed Sustainability Index. **Water Resour Manage**, v.21, n.5, p.883–895, 2007.



CHEN, Q.; MEI, K.; DAHLGREN, R.A.; WANG, T.; GONG, J.; ZHANG, M. Impacts of land use and population density on seasonal surface water quality using a modified geographically weighted regression. **Science of the Total Environment**. p. 450-466, 2016.

COCCO, Jessica; RIBEIRO, Higor Vendrame; GALVANIN, Edinéia Aparecida. Intensity of anthropic action in the Diamantino river sub-basin, Mato Grosso state/Brazil. **Geografia**, Rio Claro, v. 40, Número Especial, p. 71-84, 2015.

COELHO, Victor H. R.; MONTENEGRO, Suzana M. G. L.; ALMEIDA, Cristiano das N.; LIMA, Eduardo R. V. de; RIBEIRO-NETO, Alfredo; MOURA, Glawbber S. S. de. Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.1, p.64-72, 2014.

COELHO, Raul Candido da Trindade Paixão; BUFFON, Iuri; GUERRA, Teresinha. Influência do uso e ocupação do solo na qualidade da água: um método para avaliar a importância da zona ripária. **Ambi-Agua**, v. 6, n. 1, p. 104-117, 2011.

CORNELLI, Renata; SCHNEIDER, Vania Elisabete; BORTOLIN, Taison Anderson; CEMIN, Giselle; SANTOS, Geise Macedo dos. Análise da influência do uso e ocupação do solo na qualidade da água de duas sub-Bacias hidrográficas do município de Caxias do Sul. **Scientia cum indústria**, v.4, n. 1, p. 1-14, 2016

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Base Cartográfica do Estado da Bahia - Escala 1:100.000. Blocos C e D. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: Sistema de Informações Geográficas - SIG e Mapas. Belo Horizonte, 2010.

CRUZ, Carla Bernadete Madureira; TEIXEIRA, Alexandre José de Almeida; BARROS, Rafael Silva de; ARGENTO, Mauro Sérgio Fernandes; MAYR, Letícia Maria; MENEZES, Paulo Márcio Leal de M. Carga antrópica da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara. **Anais... IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Santos, Brasil, 1998.

EMERTON, Lucy; BOS, Elroy. (2004) **Value – counting ecosystems as water infrastructure**. IUCN, Cambridge, p 88.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ) . Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro:1979. 83p.

FREIRE, Ana Paula.; CASTRO, Edwards Cerqueira. Análise da Correlação do uso e Ocupação do Solo e da Qualidade da Água. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 19, n.1, p.41-49, 2014.

FRANCO, Gustavo Barreto; BETIM, Luiza da Silva; MARQUES, Eduardo Antonio Gomes; CHAGAS, Cesar da Silva; GOMES, Ronaldo Lima. Avaliação da qualidade sanitária da água na bacia hidrográfica do rio Almada-BA. **Caminhos de Geografia**, v. 16, n. 54, 2015.

FREITAS, Eduardo P.; MORAES, Jener F. L. de; PECHE FILHO, Afonso; STORINO, Moisés. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.4, p.443-449, 2013.





GALHARTE, Caroline A.; VILLELA, João M.; CRESTANA. Estimativa da produção de sedimentos em função da mudança de uso e cobertura do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 2, 2014.

GASPARINO, Dálgima; MALAVASI, Ubirajara C.; Marlene de M.; SOUZA, Italcaci de. Quantificação do banco de sementes sob diferentes usos do solo em área de domínio ciliar. **Revista Árvore**, Manaus, v.30, n.1, p.1-9, 2006.

GOMES, Ronaldo Lima; MARQUES, Eduardo Antônio Gomes; FRANCO, Gustavo Barreto. The waste disposal suitability of Almada River Watershed. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.22, n.4, p. 731-747, 2017.

GOUVEIA, Rogerio Gonçalves Lacerda de; GALVANIN, Edinéia Aparecida dos Santos; NEVES, Sandra Mara Alves da Silva. Aplicação do índice de transformação antrópica na análise multitemporal da bacia do córrego do Bezerro Vermelho em Tangará da Serra-MT. **Revista Árvore**, v.37, n.6, p.1045-1054, 2013.

HUNSAKER, Carolyn T.; LEVINE, Daniel A.(1995) Hierarchical approaches to the study of water quality in rivers. **BioScience**, v. 45, n.3, p.193–203.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – INEMA. CBH Leste. 2016. Disponível em: < <http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-leste/>>. Acesso em 12 de novembro de 2016.

INPE. Projeto Topodata. Banco de dados Geomorfométricos do Brasil. Disponível em <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/>>. Acesso em 07/08/2017.

KAUFMAN, Leonard; ROUSSEUW, Peter JR. **Finding groups in data: an introduction to cluster analysis**. 4 ed. New York: Wiley, 1990.

KOPPEN, Wladimir. Das Geographische System der Klimate– KOPPEN, W., R. GEIGER (Eds.): Handbuch der Klimatologie.– Gebu“derBorntra“ger, Berlin, 1, 1–44, part C.1936.

LIMA, Camargos Lima; SILVA, Marx Leandro Naves; CURI, Nilton; SILVA, Mayesse Aparecida da; OLIVEIRA, Anna Hoffmann; AVANZI JUNIOR, Cesar; UMMUS, Marta Eichemberger. Avaliação da cobertura vegetal pelo índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN). **Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**. v. 8, n.2, p.1-11, 2013.

LOURENÇO, Roberto Wagner; LANDIM, Paulo Milton Barbosa. Estudo da variabilidade do índice de vegetação por diferença normalizada/NDVI utilizando krigagem indicativa. **Holos Environment**, v.4, n.1, p.38-55, 2004.

MAGALHAES JUNIOR, Antônio Pereira. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. Rio de Janeiro: Bertland Brasil, 2007, 686 p.



- MANCINI, Laura; FORMICHETTI, Paolo; ANSELMO, Antonella; TANCIONI, Lorenzo;
- MARCHINI, Sílvia; SORACE, Alberto. Biological quality of running waters in protected areas: the influence of size and land use. **Biodiversity and Conservation**, v. 14, n.2, p. 351-364, 2005.
- MATEO, J. **Apuntes de Geografía de Los Paisajes**. La Habana: Universitaria, 1984. 194p.
- MEDEIROS, Vinicius Adriano Farias. **Avaliação da qualidade da Água do Córrego Riacho Fundo – DF e sua relação com o uso e ocupação do Solo**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Católica de Brasília, 2011.
- NISHI, Edson; TEJERINA-GARRO, Francisco Leonardo; MAIA, Tule César Barcelos. Caracterização da cobertura vegetal remanescente e implicações na conservação da biota na bacia do Ribeirão João Leite, Goiás, região centro-oeste. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 62, n.4, p.649-660, 2010.
- ORTEGA, Diego Javier Perez; CARVALHO, Sergio Luis. Avaliação dos Efeitos das Atividades Antrópicas nos Recursos Hídricos na Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego do Ipê — SP. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.18, n.3, p.97-108, 2013.
- ORTEGA, Diego Javier Perez; PEREZ, David. A.; AMÉRICO, Juliana Heloisa Pinê; CARVALHO, Sérgio L.; SEGOVIA, Jorge A. Development of index of resilience for surfacewater in watersheds. **Journal of Urban and Environmental Engineering (JUEE)**, v.10, n.1, p.72-82, 2016.
- PÉREZ-ORTEGA, Diego Javier Perez. **Avaliação dos efeitos das atividades antrópicas na bacia hidrográfica do Córrego do Ipê, município de Ilha Solteira-SP**. 2011. 151 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2011.
- PEREIRA, Lucas; ORTEGA, Enrique. A modified footprint method: The case study of Brazil. **Ecological Indicators**, v. 16, n. x, p. 113-127, 2012.
- PESSOA, Seyla Poliana Miranda; GALVANIN, Edinéia Aparecida dos Santos; KREITLOW, Jesá Pereira; NEVES, Sandra Mara Alves da Silva; NUNES, Josué Ribeiro da Silva; ZAGO, Bruno Wagner. Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil. **Revista Árvore**, v.37, n.1, 2013.
- PICKETT, S. T. A.; CADENASSO, M. L.; GROVE, J. M.; BOONE, C. G.; GROFFMAN, P. M.; IRWIN, E.; KAUSHAL, S. S.; MARSHALL, V.; MCGRATH, B. P.; NILON, C. H.; POUYAT, R. V.; SZLAVECZ, K.; TROY, A.; WARREN, P. Urban ecological systems: scientific foundations and a decade of progress. **Journal of Environmental Management**, v. 92, p. 331-362, 2011.
- RIBEIRO, Higor Vendrame; GALVANIN, Edinéia Aparecida dos Santos; PAIVA, Magaywer Moreira. Análise das pressões antrópicas na bacia Paraguai/Jauquara-Mato Grosso. **Ciência e Natura**, v.39, n.2, p. 378 – 389, 2017.
- RODRIGUES, Luciene da Costa; NEVES, Sandra Mara Alves da Silva; NEVES, Ronaldo José; GALVANIN, Edinéia Aparecida dos Santos; SILVA, João dos Santos Vila da. Avaliação do grau



de transformação antrópica da paisagem da bacia do rio Queima-Pé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.32, p.52-64, 2014.

SALAMENE, Samara; FRANCELINO, Márcio Rocha; VALCARCEL, Ricardo; LANI, João Luiz; SÁ, Mariana Médice Firme; Estratificação e Caracterização Ambiental da Área de Preservação Permanente do Rio Guandu/RJ. **Revista Árvore**, v.35, n.2, p.221-231, 2011.

SAWYER, Donald. Índice de pressão antrópica: uma proposta metodológica. Brasília: ISPN, 1997.

SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Mapas digitalizados do Estado da Bahia: base de dados. Salvador: SEI. (CD-ROM). 2004

SHI, Peng; ZHANG, Yan; LI, Zhanbing; LI, Peng; XU, Guoce. Influence of land use and land cover patterns on seasonal water quality at multi-spatial scales. **Catena**, v. 151, p. 182-190, 2017.

SILVA, Vinícius de A; MOREAU, Mauricio S.; MOREAU, Ana M. S. dos S.

REGO, Neylor A. C. Uso da terra e perda de solo na Bacia Hidrográfica do Rio Colônia, Bahia. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.3, p.310-315, 2011.

SILVA, Kaique Brito; GOMES, Ronaldo Lima; REGO, Neylor Alves Calasans. Social and Environmental Hydrographics Implications of The Land Use In The Plain And Coastal Boards Between Ilhéus And Olivença – Ba. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing**, v. 5, p. 13-26. 2015.

SILVA, Ana Elisa Pereira; ANGELIS, Carlos Frederico; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; WAIC-HAMAN, Andrea Viviana. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. **Acta Amazônica**, v. 38, n.4, p.733 – 742, 2008.

SILVA, Mirian de Sousa; BUENO, Inácio Thomaz; ACERBI- JR., Fausto Weimar; BORGES, Luis Antônio Coimbra; CALEGARIO, Natalino. Avaliação da cobertura do solo como indicador de gestão de recursos hídricos: um caso de estudo na sub-bacia do Córrego dos Bois, Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.22, n.3, p. 445-452, 2017.

SILVA, Sandro Heleno Lage; BRAGA, Francisco de Assis; FONSECA, Alysson Rodrigo. Análise de conflito entre legislação e uso da terra no município de Itabira – MG. **Caminhos de Geografia**, v. 11, n. 34, p. 131-144, 2010.

SOARES, Leonardo Silva; LOPES, Wilza Gomes Reis; CASTRO, Antonio Carlos Leal; ARAUJO, Gisele Martins Cardoso de. Análise morfométrica e priorização de bacias hidrográficas como instrumento de planejamento ambiental integrado. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 31, p.82-100, 2016.

SOARES, Vicente Paulo; MOREIRA, Adelson de Azevedo; RIBEIRO, Carlos Antonio Alvares Soares; GLERIANI, José Marinaldo; GRIPP JR., Joel. Mapeamento de áreas de preservação



permanentes e identificação dos conflitos legais de uso da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu – MG. **Revista Árvore**, v.35, n.3, p.555-563, 2011.

VALERIANO, M. M.; ROSSETTI, D. F. Topodata: Brazilian full coverage refinement of SRTM data. *Applied Geography (Sevenoaks)*, v. 32, p. 300-309, 2011.



# DIAGNÓSTICO DOS PADRÕES DE CERTIFICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO CACAU NA BAHIA, BRASIL

Tayla Ribeiro Marrocos  
Maria Eugenia Bruck de Moraes  
Ronaldo Lima Gomes

## INTRODUÇÃO

O cacau (*Theobroma cacao* L.) é originário do noroeste da Floresta Amazônica (LEVIS et al., 2017) e os maias são apontados como responsáveis pelas primeiras evidências do seu cultivo. A amêndoa do cacau é o principal ingrediente na produção do chocolate e seus derivados, representam um componente importante na economia dos países produtores, tais como Costa do Marfim (40%), Gana (20%), Nigéria (5%) e Camarões (5%) (COMMITTEE ON SUSTAINABILITY ASSESSMENT, 2013; DUMONT et al., 2014; INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION EXECUTIVE COMMITTEE, 2006; LOPES et al., 2011). No entanto, a produção de cacau é realizada principalmente nos países em desenvolvimento e a maior parte provém de pequenas propriedades familiares que ainda utilizam práticas agrícolas desatualizadas; muito comuns no Brasil e na Malásia (WORLD COCOA FOUNDATION, 2014).

O Brasil já foi considerado o segundo maior produtor mundial de cacau (na década de 1970), quando a economia cacauceira era o seu principal negócio agrícola, passando a ocupar a quinta posição com a infestação do fungo (*Moniliophthora perniciosa*) no estado da Bahia, que apesar da crise também provocada pela queda do valor do produto no mercado internacional, ainda é o principal produtor, com 64% da produção do país (LOPES et al., 2011). Com cerca de 650.000 ha cultivados, 70% dos quais na forma de sistema agroflorestal (denominado re-



gionalmente “sistema cacau- cabruca”), onde o cacau é plantado sob a sombra do dossel da Floresta Ombrófila Densa (OLIVEIRA et al., 2011; PIASENTINI; SAITO, 2014; ROLIM et al., 2017; SAMBUICHI et al., 2012).

Embora, as “áreas de cabruca” sejam sistemas produtivos gerenciados com o objetivo de produção do cacau, apresentam características que se assemelham, em alguns aspectos com as florestas maduras, como a alta diversidade de espécies nos estratos superiores (ROLIM et al., 2017). Entretanto, também há diferenças importantes como um menor número de árvores nativas por hectare e a substituição de indivíduos do sub-bosque por cacauzeiros, conseqüentemente, com alterações na estrutura e biomassa da floresta original (SCHROTH et al., 2015).

A Mata Atlântica é reconhecida internacionalmente como área prioritária para a conservação da biodiversidade, sendo o terceiro dos 35 *hot spot* mundiais, devido à elevada diversidade de espécies arbóreas (MARTINI et al., 2007) e riqueza de espécies endêmicas (MITTERMEIER et al., 2011) e ao alto grau de degradação de seus ecossistemas (RIBEIRO et al., 2009). A elevada riqueza de espécies endêmicas encontrada no Brasil está relacionada às sucessivas mudanças climáticas ocorridas num período geológico recente, que originaram condições especiais de habitats e a formação de refúgios, contribuindo para o processo de especiação, com o surgimento de novas espécies e, conseqüentemente, uma alta diversidade biológica (TROPPEMAIR, 2008).

De modo geral, as florestas tropicais se encontram ameaçadas pela expansão agrícola e pela intensificação do uso da terra (MALHI et al., 2014). No estado da Bahia, as regiões Sul e Extremo Sul são as que mais têm sofrido com a pressão antrópica, sendo que o processo de desmatamento da cobertura florestal nestas regiões tem contribuído de modo significativo para a fragmentação do bioma Mata Atlântica, com um decréscimo de 207% no período de 2014-2016 (INPE; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2017); apesar da Lei nº 11.428, desde 22 de dezembro de 2006, ter estabelecido que os seus remanescentes, independente do estágio de regeneração, se encontram protegidos por lei, visando à manutenção e recuperação da sua biodiversidade e seus recursos hídricos para a atual e, futuras gerações (BRASIL. Lei 11.428/2006).

A produção de *commodities* agrícolas está frequentemente relacionada à degradação dos recursos naturais, à deterioração das relações trabalhistas e ao desrespeito aos direitos humanos. Além da baixa remuneração oferecida aos



pequenos produtores, o trabalho infantil e forçado, o uso de agroquímicos e o desmatamento de remanescentes florestais, que implica no risco de perda de biodiversidade, são questões de extrema relevância para a manutenção da sustentabilidade do setor (COMMITTEE ON SUSTAINABILITY ASSESSMENT, 2013). Embora tais impactos ocorram inicialmente na extensão das propriedades agrícolas, seus efeitos tendem a se expandir. Por outro lado, já existem iniciativas de produção agrícola que têm apresentado satisfatório desempenho socioambiental, com a conservação ou recuperação dos recursos naturais e onde as questões trabalhistas e sociais são consideradas (PINTO; PRADA, 2008).

Os primeiros esboços de certificação agrícola foram lançados nas décadas de 1980 e 1990 como resposta às preocupações com os impactos socioambientais da expansão e intensificação da produção nos setores florestal e agrícola (SCARLAT; DALLEMAND, 2011). Entretanto, diversos programas de certificação têm recebido críticas por não estabelecer padrões suficientemente rigorosos que garantam uma adequada sustentabilidade socioambiental (NEWTON; ALVES-PINTO; PINTO, 2015). Além disso, segundo o relatório do Comitê de Avaliação de Sustentabilidade (COSA), os resultados obtidos entre 2009 e 2013 sobre a certificação do café e do cacau mostram que tanto na África e Ásia quanto na América Latina, os rótulos e programas ambientais apresentam processos e impactos muito diferentes (COMMITTEE ON SUSTAINABILITY ASSESSMENT, 2013). De fato, dados científicos confiáveis sobre os impactos ou o desempenho das iniciativas de certificação são limitados e, quando acessíveis, são de difícil comparação, por causa da falta de padronização metodológica. O próprio Comitê reforça a necessidade da adoção de mecanismos científicos que possam auxiliar na identificação das iniciativas e intervenções com bons resultados e, que possam ser replicadas (COMMITTEE ON SUSTAINABILITY ASSESSMENT, 2013).

As atuais normas de sustentabilidade, em atividade no setor agrícola, incluem quatro principais padrões de certificação: *Fair Trade*, *Rainforest Alliance* (RA), UTZ e Orgânico IBD, que em 2012 foram responsáveis pela certificação de 22% da produção de cacau mundial (COMMITTEE ON SUSTAINABILITY ASSESSMENT, 2013).

Até o momento da realização da pesquisa (2015-2017) que gerou os dados aqui apresentados, apenas os padrões de certificação socioambiental RA, UTZ e Orgânico IBD foram concedidos a 77 propriedades produtoras de cacau na Mesorregião Sul Baiano, definida como área de estudo. Diante do exposto, este arti-



go traz uma análise das características e benefícios socioambientais dessas certificações, baseada na comparação dessas características, procurando destacar suas diferenças e, especificamente, seus benefícios à conservação da Mata Atlântica.

## 1. MÉTODO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Os padrões de certificação foram identificados e descritos a partir da revisão da literatura especializada e consulta aos dados disponíveis em *web sites*, relatórios de sustentabilidade de Organizações Não Governamentais e normas existentes para a agricultura orgânica e sustentável. Para a escolha desses padrões foram priorizados aspectos de compatibilidade com a agricultura tropical, potencial de mercado e interesse na cultura do cacau. A partir da consulta aos *web sites* do Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA), Rede de Agricultura Sustentável (RAS), UTZ e da Associação de Certificação Instituto Biodinâmico (IBD Certificações) foi realizado o levantamento da ocorrência de certificações em propriedades produtoras de cacau inseridas na área de estudo.

Em seguida, foi aplicada a Análise SWOT aos padrões de certificação socioambiental, com base nos seguintes critérios de sustentabilidade: gestão, meio ambiente, condições de trabalho e manejo agrícola, propostos pela RAS e pela UTZ para atender os princípios da Iseal Alliance (2013).

A Análise SWOT destina-se à avaliação de panoramas de ambientes interno e externo, considerando tanto as oportunidades (pontos fortes) quanto ameaças (pontos fracos), podendo ser aplicada em diferentes áreas do conhecimento, inclusive no estudo de sistemas agrícolas (OMMANI, 2011). No presente artigo, tal análise é utilizada para subsidiar a combinação dos pontos fortes e fracos dos padrões de certificação, visando novas oportunidades e a necessidade de ações estratégicas para neutralizar ameaças futuras.

Para a elaboração do mapa das propriedades produtoras de cacau certificadas e remanescentes de Mata Atlântica na Mesorregião Sul Baiano (Figura 1) foram utilizados os dados disponibilizados para consulta pública pelas certificadoras (nome das propriedades e dos municípios e coordenadas geográficas), o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica em escala 1: 50.000 (INPE; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2015) e o banco de dados cartográficos do estado da Bahia (SEI BAHIA, 2016), utilizando-se o Sistema de Informação Geográfica





(SIG) ArcGIS 10.2.2, licenciado pela Universidade Estadual de Santa Cruz. A partir do referido mapa foram calculadas as seguintes métricas de paisagem: número, área, perímetro e índice de forma (Mi), considerando-se tanto os fragmentos florestais existentes nas propriedades, quanto àqueles na sua área de abrangência (raio de 5 km), com base na metodologia adotada por Sollberg, Schiavetti e Moraes (2014).

A avaliação de cada um dos fragmentos acima de 3 ha (INPE; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2015; LAURANCE et al., 1997), a partir do índice de forma que indica o formato dos mesmos e a sua suscetibilidade ao efeito de borda, foi realizada com base na metodologia proposta por Bowen e Burgess (1981). Após a quantificação das propriedades de cacau, classificadas por padrão de certificação, os fragmentos florestais foram delimitados nas áreas de abrangência de cada propriedade, o que possibilitou o cálculo da área de remanescentes de Mata Atlântica (em km<sup>2</sup>).

## **2. ANÁLISE DOS PRINCÍPIOS E ATUAÇÃO DOS PADRÕES DE CERTIFICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO CACAU**

Neste tópico do artigo apresenta-se uma comparação entre os padrões de certificação socioambiental do cacau, adotados na área de estudo, quanto aos princípios de sustentabilidade e critérios adotados; a partir da análise dos documentos que tratam desse tipo de certificação (IBD CERTIFICAÇÕES, 2016; RAS, 2010; 2017 e UTZ, 2015a; 2015b).

Considerando-se a leitura e interpretação desses documentos, sob os princípios de sustentabilidade: gestão, meio ambiente, condições de trabalho e manejo agrícola, elaborou-se o quadro 1, no intuito de sintetizar as características de cada padrão de certificação.



**Quadro 1 Características dos padrões de certificação socioambiental, considerando os princípios de sustentabilidade: gestão, meio ambiente, condições de trabalho e manejo agrícola**

	RA	UTZ	Orgânico IBD
Gestão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de gestão integrada</li> <li>• Cumprimento da legislação aplicável</li> <li>• Gestão dinâmica e de melhoria contínua</li> <li>• Escopo individual</li> <li>• Programa de saúde e segurança ocupacional</li> <li>• Rastreabilidade do produto certificado</li> <li>• Mapas atualizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de gestão da propriedade agrícola</li> <li>• Uso exclusivo de terras classificadas como agrícolas</li> <li>• Estimativa de safra/produção</li> <li>• Propriedades economicamente viáveis e resilientes</li> <li>• Eficiência e máxima produtividade econômica</li> <li>• Mapas atualizados</li> <li>• Gestão de riscos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As diretrizes para o padrão de qualidade orgânica não fazem menção ao sistema de gestão</li> </ul>
Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperação e proteção das matas e ecossistemas</li> <li>• Condições para abrigar a vida silvestre</li> <li>• Não emprega a criação de animais silvestres</li> <li>• Conservação do solo e da água</li> <li>• Prevenção da poluição da água</li> <li>• Irrigação de forma controlada</li> <li>• Redução, reuso e reciclagem dos resíduos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção e restauração dos habitats naturais</li> <li>• Proteção da biodiversidade e dos recursos naturais</li> <li>• Prevenção da contaminação da água</li> <li>• Irrigação de forma controlada e eficiente</li> <li>• Redução, reuso e reciclagem dos resíduos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeito ao Código Florestal Brasileiro</li> <li>• Recomposição de matas ciliares</li> <li>• Preservação da vegetação nativa</li> <li>• Conservação dos mananciais</li> <li>• Respeito ao bem-estar animal</li> <li>• Manejo e conservação do solo e da água</li> <li>• Desenvolvimento de projetos ambientais</li> </ul>
Condições de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeito aos direitos humanos</li> <li>• Respeito aos direitos do trabalhador</li> <li>• Plano de salário e carreira</li> <li>• Carga horária semanal compatível</li> <li>• Não emprega trabalho infantil ou forçado</li> <li>• Infraestrutura e alojamentos adequados</li> <li>• Serviços médicos, de educação e treinamento</li> <li>• Equipamentos de proteção individual</li> <li>• Oportunidades às comunidades vizinhas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeito aos direitos do trabalhador</li> <li>• Respeito quanto à liberdade de associação</li> <li>• Plano de salário e bem-estar do trabalhador</li> <li>• Carga horária semanal compatível</li> <li>• Não emprega trabalho infantil ou forçado</li> <li>• Infraestrutura e alojamentos adequados</li> <li>• Serviços médicos, de educação e treinamento</li> <li>• Equipamentos de proteção individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeito às normas sociais baseadas em acordos internacionais de trabalho</li> <li>• Salário igual à média regional</li> <li>• Carga horária semanal compatível</li> <li>• Não emprega trabalho infantil ou forçado</li> <li>• Desenvolvimento de projetos sociais</li> <li>• Equipamentos de proteção individual</li> <li>• Infraestrutura adequada</li> </ul>



	RA	UTZ	Orgânico IBD
Manejo agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo integrado de pragas e doenças</li> <li>• Eliminação gradativa do uso de agroquímicos</li> <li>• Lista de produtos proibidos para uso</li> <li>• Registro de aplicações</li> <li>• Programa de melhoramento da qualidade do solo</li> <li>• Programa de rastreabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo integrado de pragas e doenças</li> <li>• Redução no uso de pesticidas perigosos</li> <li>• Lista de produtos proibidos para uso</li> <li>• Registro de aplicações</li> <li>• Programa de melhoramento da qualidade do solo</li> <li>• Excelente produtividade</li> <li>• Manutenção da qualidade do produto</li> <li>• Programa de rastreabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo natural de pragas, patógenos e pragas</li> <li>• Programa de desintoxicação do solo</li> <li>• Não emprega adubos químicos e agrotóxicos</li> <li>• Programa de rastreabilidade</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBD CERTIFICAÇÕES (2016); RAS (2010; 2017) e UTZ (2015a; 2015b).

A partir da análise do quadro 1 foi possível elencar os princípios de sustentabilidade e critérios adotados por cada um dos padrões de certificação. Destaca-se que todos apresentam em comum o atendimento a legislação ambiental vigente: estabelecimento de 20% ou mais de Reserva Legal e manutenção de Área de Preservação Permanente (APP) (BRASIL. Lei 12.651/2012), conservação dos recursos hídricos (BRASIL. Lei 6.938/1981; Lei 9.433/1991) e proteção da vida silvestre (BRASIL. Lei 5.197/1967; Lei 9.985/2000), assim como o atendimento à consolidação das leis do trabalho (BRASIL. Decreto Lei 5.453/1943).

Tal análise demonstra a existência de uma associação maior entre os padrões RA e UTZ que apresentam maior similaridade, ao avaliarem requisitos sociais, ambientais, econômicos e de gestão de forma análoga. Ambos permitem o uso de agroquímicos, desde que associado a uma proposta de redução do uso. No entanto, foi possível identificar que tais padrões diferem quanto ao manejo agrícola, uma vez que a UTZ enfatiza tal princípio, considerando um maior número de critérios associados ao mesmo, privilegiando a qualidade do processo de produção, não apenas do produto final. Possivelmente, em função dessa forte associação, recentemente, em junho de 2017, foi anunciada a fusão das organizações *Rainforest Alliance* e UTZ. A RAS, por sua vez, decidiu não participar da fusão, mas continua parceira da nova organização *Rainforest Alliance/UTZ* (IMAFLORA, 2017).

O quadro 1 também demonstra que o Orgânico IBD é o padrão de certificação que mais se diferencia dos demais (RA e UTZ) em relação aos seus princípios e cri-



térios, enfocando o atendimento ao Código Florestal Brasileiro, mas sem mencionar a necessidade de um sistema de gestão para a avaliação dos programas que por ventura, sejam realizados na propriedade. Por outro lado, é o único que exige a eliminação completa do uso de agroquímicos para que a propriedade receba a certificação, além de estabelecer um tempo para a remediação dos impactos no solo decorrentes da utilização dos agroquímicos.

A Norma para Agricultura Sustentável estabelece que a partir da data da solicitação da certificação, o responsável pela propriedade não pode autorizar a destruição de nenhum dos seus ecossistemas naturais (RAS, 2010). Enquanto que o Código Florestal Brasileiro (BRASIL. Lei 12.651/2012) e o Código de Conduta Núcleo para Certificação Local Individual e Multi – Local (UTZ, 2015a) estabelecem o ano de 2008 como limite para o não desmatamento da vegetação primária.

A partir das informações apresentadas no quadro 1, foram elaboradas as matrizes de Análise SWOT para cada um dos padrões de certificação, conforme os quadros 2, 3 e 4.

O quadro 2 apresenta a matriz de Análise SWOT do padrão de certificação RA, apontando seus pontos fortes e fracos aos ambientes interno (certificadora) e externo (ambiente), com suas respectivas oportunidades e ameaças.

#### Quadro 2. Análise SWOT do padrão de certificação socioambiental RA

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Interno (Certificadora)	Sistema de gestão integrado	Menor foco na qualidade do produto e manejo agrícola
	Atendimento à legislação ambiental	
	Recuperação e proteção das matas e ecossistemas	Custos altos de manutenção e implantação
	Controle do uso de agroquímicos	Lista de convenções internacionais de produtos químicos proibidos para uso sem observar as características regionais e locais
	Qualidade do solo	
	Preocupação com o trabalhador	
	Melhoria contínua	
Externo (Ambiente)	Oportunidades	Ameaças
	Crescimento do mercado de cacau e da exportação	Compromisso ambiental do produtor
	Consumidor consciente e exigente	Indicadores reais de sustentabilidade
	Aproveitamento do sistema agroflorestal	Retorno financeiro
	Incentivos significativos	
	Prêmios pela participação no programa	
	Adesão voluntária	

Fonte: Dados da pesquisa.



A análise do quadro 2 mostra que o padrão de certificação RA tem uma forte preocupação com as questões ambientais, ao destacar a necessidade do atendimento às leis ambientais, recuperação e proteção das matas e demais ecossistemas, controle do uso de produtos agroquímicos e manutenção da qualidade do solo; bem como a exigência de um sistema de gestão integrada com foco na melhoria contínua. Por outro lado, os altos custos demandados nos processos de implantação e manutenção de um sistema de gestão com tais características ainda se distanciam da realidade atual das pequenas propriedades produtoras de cacau, localizadas na Mesorregião Sul Baiano. A necessidade de um grande investimento na implantação e manutenção de sistemas de gestão e certificação ambiental tem sido apontada como um dos grandes empassos para uma maior adesão de empresas, indústrias e propriedades agrícolas no Brasil (POMBO; MAGRINI, 2008).

No quadro 3 apresenta-se a elaboração da matriz de Análise SWOT do padrão de certificação UTZ.

**Quadro 3. Análise SWOT do padrão de certificação socioambiental UTZ**

	Pontos Fortes	Interno (Certificadora)
Interno (Certificadora)	Normas gerais e específicas por cultivo	Custos altos de manutenção e implantação
	Plano de gestão de riscos	Lista de convenções internacionais de produtos químicos proibidos para uso sem considerar as características regionais e locais
	Uso apenas de terras agrícolas	
	Planejamento da produção	
	Atendimento à legislação ambiental	
	Recuperação e proteção das matas e ecossistemas	
	Preocupação com o trabalhador	
	Foco na qualidade da produção agrícola	
	Controle do uso de químicos	
	Melhoria Contínua	
	Oportunidades	Ameaças
Externo (Ambiente)	Crescimento do mercado de cacau e da exportação	Compromisso ambiental do produtor
	Consumidor consciente e exigente	Indicadores reais de sustentabilidade
	Sistema Agroflorestal	Retorno financeiro
		Incentivos significativos
		Prêmio por participar do programa
		Adesão voluntária

Fonte: Dados da pesquisa.



Conforme a análise do quadro 3, destaca-se que a UTZ apresenta uma maior exigência quanto ao atendimento das questões ambientais, assim como do manejo agrícola adequado, demonstrando maior equilíbrio entre requisitos ambientais e produtivos; um ponto importante para o produtor na escolha da certificação. Destaca-se ainda que as ameaças observadas no quadro 3 se assemelham às do quadro 2, representando as cobranças dos consumidores em geral, com relação as garantias do compromisso da propriedade agrícola.

No quadro 4 apresenta-se a aplicação da matriz de Análise SWOT do padrão de certificação socioambiental Orgânico IBD. A interpretação do mesmo mostra que o padrão Orgânico IBD se destaca com relação às “Oportunidades” ao “Ambiente Externo”, ao se preocupar com a manutenção da conservação produtiva e incentivar especificamente o sistema agroflorestal cacau-cabruca. Destaca-se que a RA e a UTZ também fomentam os cultivos agroflorestais em suas normas e códigos de conduta, porém não de forma tão explícita como o Orgânico IBD.

#### Quadro 4 Análise SWOT do padrão de certificação socioambiental Orgânico IBD

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Interno (Certificadora)	Atendimento à legislação ambiental e ao código florestal	Diretrizes não exigem sistema de gestão ambiental
	Recuperação e proteção das matas e ecossistemas	Pouco foco na qualidade do produto e manejo agrícola
	Preocupação com a qualidade de vida, de trabalho, de saúde e educação do trabalhador	Controle apenas do não uso de produtos químicos
	Sistemas agroflorestais	
Externo (Ambiente)	Oportunidades	Ameaças
	Crescimento do mercado de orgânico	Compromisso ambiental do produtor
	Consumidor consciente e exigente	Indicadores reais de sustentabilidade
	Preocupação com a saúde	Retorno financeiro
	Formação de corredores ecológicos	Incentivos significativos
	Sistema agroflorestal cacau-cabruca	Prêmio por participar do programa
	Controle de pragas e doenças	
	Adesão voluntária	

Fonte: Dados da pesquisa.



### 3. AVALIAÇÃO DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS NO ENTORNO DAS PROPRIEDADES CERTIFICADAS

De modo geral, a área de estudo possui 741 fragmentos florestais mapeados com mais de 3 ha (INPE; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2015), uma vez que fragmentos menores são considerados de baixo valor para a conservação da biodiversidade (LAURANCE et al., 1997). Entretanto, foram considerados apenas os fragmentos localizados em um raio de 5 km das propriedades de cacau certificadas, distribuídas em 11 municípios (Figura 1), totalizando 328 fragmentos (909,25 km<sup>2</sup>) (Tabela 1), com o objetivo de identificar o padrão de certificação do cacau com maior contribuição para a conservação da Mata Atlântica na Mesorregião Sul Baiano.

A figura 1 mostra que os maiores remanescentes de Mata Atlântica se encontram nos municípios de Uma e Itacaré, onde predomina o padrão de certificação Orgânico IBD.

A análise da tabela 1 demonstra a existência de 157 fragmentos entre 3 e 30 ha (2,61% da área ocupada pelos fragmentos avaliados), 80 entre 30 e 100 ha (4,99%), 32 entre 100 e 300 ha (5,96%) e 59 fragmentos com mais de 300 ha, o que representa 86,44% da área total de remanescentes.

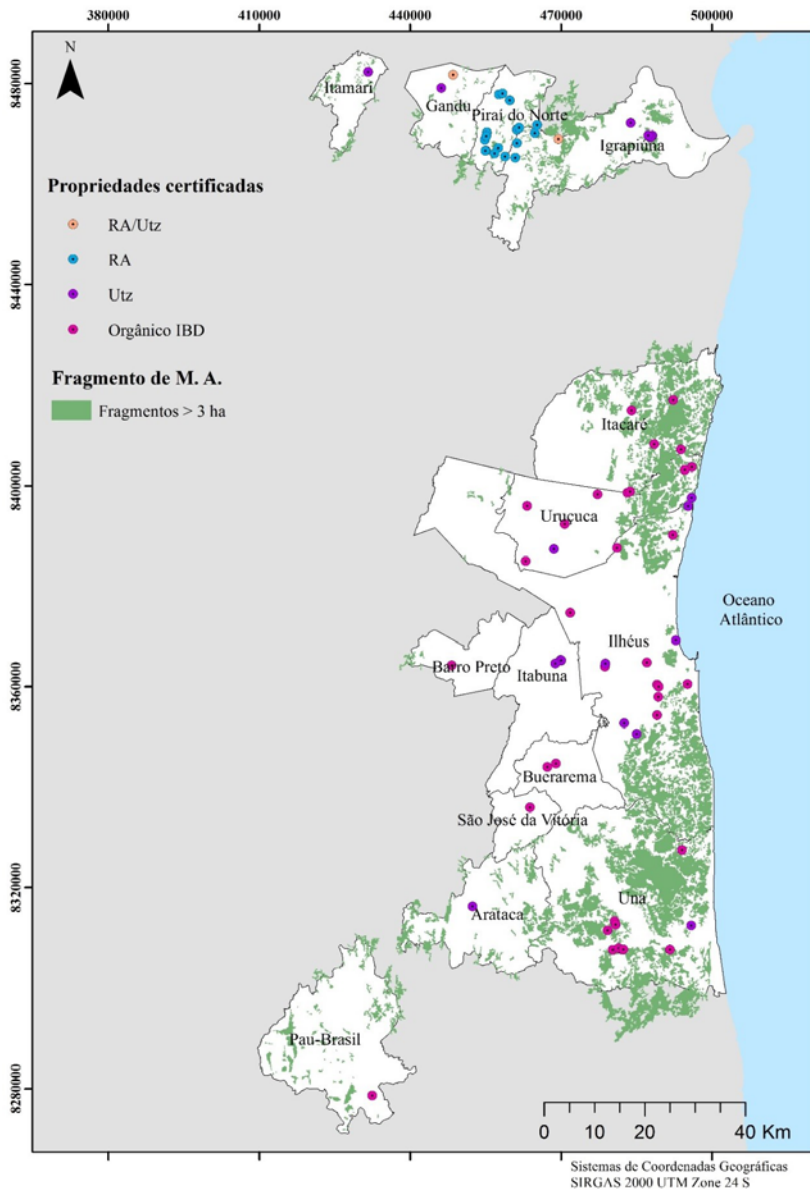
**Tabela 1. Tabela Classes de tamanho e índice de forma dos fragmentos florestais mapeados, em 2015, na área de abrangência das propriedades produtoras de cacau certificadas na Mesorregião Sul Baiano, Bahia, Brasil**

Tamanho (ha)	Fragmentos (nº)	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
3   10	157	23,71	2,61
30   100	180	45,38	4,99
100   300	32	54,17	5,96
> 300	59	785,99	86,44
<b>Total</b>	<b>328</b>	<b>909,25</b>	<b>100,00</b>
Índice de forma (Mi)	Fragmentos (nº)	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
1   10	149	870,51	95,72
10   20	155	37,12	4,01
20   30	23	1,57	0,17
> 30	01	0,05	0,10
<b>Total</b>	<b>328</b>	<b>909,25</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 1. Espacialização dos fragmentos florestais na área de abrangência das propriedades produtoras de cacau certificadas na Mesorregião Sul Baiana.**



Fonte: Elaborado pelos autores com base em INPE; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA (2015) e SEI BAHIA (2016).





A avaliação baseada no tamanho dos fragmentos permite identificar as áreas com maior e menor possibilidade de apresentar maiores riqueza e tamanho populacional de espécies. Destaca-se que os menores fragmentos, aqueles com até 30 ha estão localizados nas regiões onde a substituição da “cabruca” por pastagens tem sido frequente nos últimos anos, o que é considerado um sério risco ao processo de desaparecimento dos mesmos. Além disso, fragmentos de Mata Atlântica com menos de 50 ha são considerados muito pequenos (RIBEIRO et al., 2009), o que denota a necessidade de restauração florestal desses fragmentos.

Apesar de Bennett e Saunders (2010) salientarem que a perda de espécies é um processo que tende a ocorrer gradualmente, Pardini et al. (2010) enfatizam que o tamanho de um fragmento determina não apenas o tamanho de uma população, mas influi no risco de extinção local de espécies, na resiliência de seus habitats e gera mudanças irreversíveis na composição da biodiversidade; consequências estas que seriam muito prejudiciais para a conservação da Mata Atlântica na área de estudo.

Na tabela 1 também são apresentados os dados relativos ao formato dos fragmentos ( $M_i$ ) que estão relacionados à possibilidade desses fragmentos estarem suscetíveis ao efeito de borda. Tal índice permite conhecer a suscetibilidade dos fragmentos ao efeito de borda, pois leva em consideração a relação entre perímetro e área do fragmento, sendo que quanto maior for o valor de  $M_i$ , mais alongado ou recortado o fragmento se apresenta; assim, com maior área de borda e menor área nuclear, onde geralmente estão as espécies especialistas, por serem mais exigentes em termos de condições dos fatores abióticos.

Os dados da tabela 1 revelam que de um total de 328 fragmentos, 179 (54,57% dos fragmentos) estão bastante suscetíveis, visto que valores de  $M_i$  acima de 10 já são considerados críticos (BOWEN; BURGUESS, 1981).

A borda é a região do fragmento sob a maior influência da chamada “matriz da paisagem” (na área de estudo formada por “cabruças” e pastagens) e, por consequência, mais suscetível aos seus efeitos negativos. Segundo Forero-Medina e Vieira (2007), dentre tais efeitos, destaca-se as mudanças microclimáticas que podem acentuar os incêndios, o aumento da atividade dos predadores nas bordas, a possibilidade de invasão de espécies exóticas e ainda a maior probabilidade dos indivíduos saírem do fragmento. Com relação a este aspecto, destaca-se que no caso dos fragmentos serem cortados por estradas, com fragmentos pouco conec-



tados, o deslocamento da fauna pode acarretar na mortalidade de muitos indivíduos (BENNETT; SAUNDERS, 2010). Em situações como essa, torna-se imprescindível o investimento na implantação de corredores ecológicos (FERRETTI; POMARICO, 2013; SANTOS et al., 2016; SCHIAVETTI et al., 2010; SAMWAYS; PRYKE, 2016).

#### 4. CONTRIBUIÇÃO DOS PADRÕES DE CERTIFICAÇÃO DO CACAU À CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

Na tabela 2 apresenta-se uma síntese da contribuição dos padrões de certificação socioambiental das propriedades produtoras de cacau, a qual mostra que as propriedades certificadas pelo padrão IBD Orgânico (37) possuem a maior área de remanescentes conservados na área de estudo (764,95 km<sup>2</sup>). Na sequência destaca-se o padrão UTZ, com 23 propriedades certificadas e área total de 419,95 km<sup>2</sup> de fragmentos e o padrão de certificação RA que apresenta um total de 19 propriedades certificadas, as quais contribuem com 82,39 km<sup>2</sup> de área de Mata Atlântica.

**Tabela 2. Contribuição dos padrões de certificação socioambiental das propriedades produtoras de cacau quanto aos fragmentos florestais de Mata Atlântica conservados na Mesorregião Sul Baiano, Bahia, Brasil**

Certificação	Municípios (nº)	Propriedades (nº)	Fragmentos (km <sup>2</sup> )
RA	3	19	82,39
UTZ	8	23	419,24
Orgânico IBD	8	37	764,95
Total	-	79	1.266,58

Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os municípios da área de estudo, aqueles com maior número de propriedades produtoras de cacau certificadas até o momento são Ilhéus e Pirai do Norte, com 15 e 14 propriedades respectivamente, seguidos de Una (10) e Uruçuca, (9). Quanto à inserção das certificadoras, observa-se que UTZ e Orgânico IBD estão presentes em oito municípios da área de estudo, enquanto que a RA ainda tem atuado de forma concentrada em apenas três municípios, Gandu, Pirai do Norte e Igrapiúna.

Destaca-se que em 2016, duas propriedades obtiveram mais de um padrão de certificação, recebendo os selos RA e UTZ. Também houve um crescimento acen-



tuado e acelerado na certificação UTZ, especificamente no sul da Bahia, porque a MARS *Incorporated* declarou em 2009, o compromisso de comprar anualmente 200 mil toneladas de cacau UTZ e RA, até 2020, respectivamente (MARS BRASIL, 2011).

O padrão Orgânico IBD se destaca pelo número de propriedades que receberam o seu selo (37), o que representa mais de 45% das propriedades de cacau com certificação. Este foi considerado como um fator positivo na área de estudo, uma vez que em muitas regiões do Brasil, produtos orgânicos têm sido comercializados sem a devida certificação. Como por exemplo, nos estados de Mato Grosso do Sul, conforme resultados obtidos por Padua-Gomes, Gomes e Padovan (2016) que ressaltam que a certificação orgânica, apesar de ser considerada indispensável para a comercialização, ainda é pouco difundida naquele estado. E no Paraná, onde mesmo nas propriedades certificadas, os produtores adotarem a produção de orgânicos há mais de 15 anos, existe a necessidade de disseminação de informações como a adaptação à legislação específica e a importância da rastreabilidade dos produtos (PINHEIRO; BITTENCOURT; FRANCISCO, 2011).

Outro fator positivo do padrão Orgânico IBD está relacionado à extensão das áreas de remanescentes conservados (764,95 km<sup>2</sup>) na área de abrangência das propriedades estudadas. Tais remanescentes se encontram em áreas focais do Corredor Central da Mata Atlântica, consideradas de relevante importância para a conservação da biodiversidade (MMA, 2006) e, portanto, deve haver um interesse especial em conhecer as práticas deste tipo de manejo.

Piasentin e Saito (2014) pesquisando sobre os diferentes métodos de cultivo do cacau no sudeste da Bahia, ao longo do tempo, constataram que diversos fatores vinculados às necessidades dos próprios agricultores prevaleceram na escolha do sistema agrícola adotado na região, fazendo com que predominasse o cultivo sombreado por meio do método 'cabruca'. E Sollberg, Schiavetti e Moraes (2014), ao estudarem o manejo agrícola no Refúgio de Vida Silvestre de Una, um dos municípios da área de estudo, identificaram que o predomínio do manejo tradicional na maioria das propriedades pesquisadas apesar de não ser o ideal, possui semelhanças com o manejo agroflorestal, com benefícios para a conservação ambiental.

Principalmente dois aspectos identificados em IBD Certificações (2016) foram considerados como muito relevantes à conservação dos ecossistemas naturais: a



eliminação completa do uso de agroquímicos e o incentivo aos sistemas agroflorestais, com a conseqüente formação de corredores ecológicos; suas normas para agricultura orgânica determinam a proibição do uso de insumos químicos e que não sejam desmatadas ou alteradas as matas ciliares, contribuindo para a conservação da fertilidade do solo, qualidade das águas e conservação das áreas florestais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os padrões de certificação RA, UTZ e Orgânico IBD apresentaram abordagens similares em aspectos como o atendimento à legislação ambiental vigente, o estabelecimento de Reserva Legal, a manutenção das Áreas de Preservação Permanente e dos recursos hídricos e a proteção da vida silvestre, bem como quanto ao atendimento da legislação trabalhista, das normas de saúde e segurança no trabalho e a atenção às condições de vida e educação do trabalhador.

O emprego da Análise SWOT também demonstrou semelhanças nos pontos fortes como o emprego de sistemas de melhoria contínua e, nos pontos fracos relacionados aos custos de implantação e manutenção da certificação. Dentre as ameaças, constatou-se que o compromisso real do produtor ao longo prazo é preocupante, uma vez que é a ferramenta chave para o sucesso da manutenção da certificação. Ressalta-se que os três padrões de certificação analisados são de adesão voluntária, devendo ser solicitada pelo produtor.

Os sistemas de gestão integrada propostos pela RA e UTZ também são semelhantes, apesar de apresentarem enfoques um pouco distintos. A RA apresenta em suas normas um enfoque muito significativo em temas de conservação ambiental, sendo que dentre os padrões analisados é o que dá maior destaque às questões ambientais. E apesar de apresentar nesta pesquisa a menor área de remanescentes florestais e menor quantidade de certificados, é de extrema importância por estar atuando em uma paisagem onde a vegetação se encontra muito fragmentada e necessita de projetos de restauração florestal. Enquanto a UTZ incentiva a preocupação com o equilíbrio entre manejo agrícola e conservação ambiental, portanto, seguindo o princípio do desenvolvimento sustentável, tal almejado na atualidade.

Para o padrão de certificação Orgânico IBD, o principal ponto fraco identificado diz respeito a não exigência de implantação de um sistema de gestão, mas



com relação às oportunidades se destacam o crescimento do mercado de cacau e das exportações e do consumo consciente, com o aumento da preocupação do consumidor não só com a qualidade do produto, mas com todo o processo de produção.

A pesquisa ainda aponta o padrão de certificação Orgânico IBD como predominante em relação à quantidade de propriedades certificadas, ao maior número de área de fragmentos menos suscetíveis ao efeito de borda. Desse modo, foi considerado como o padrão de certificação que mais tem contribuído para a conservação da Mata Atlântica na Mesorregião Sul Baiano.

### **AGRADECIMENTO:**

Os autores agradecem ao CNPq pelo fornecimento de bolsa de estudo ao primeiro autor.

### **REFERÊNCIAS**

BENNETT, A. F.; SAUNDERS, D. A. Habitat fragmentation and landscape change. In: SODHI, N. S.; EHRLICH, P. R. (Ed.). **Conservation biology for all**. Oxford: Oxford University Press, 2010. p. 88-106.

BOWEN, G. W.; BURGESS, R. L. **A quantitative analysis of forest island pattern in selected Ohio landscapes**. Ohio: ORNL Environment Science Division, 1981. p. 23-36.

BRASIL. **Decreto-Lei 5.452, de 1 maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/Del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del5452.htm) Acesso em: 30 out. 2017.

BRASIL. **Lei 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5197.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm) Acesso em: 28 out. 2017.

BRASIL. **Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm) Acesso em: 19 out. 2017.

BRASIL. **Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm) Acesso em: 19 out. 2017.



BRASIL. **Lei 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm) Acesso em: 28 out. 2017.

BRASIL. **Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm) Acesso em: 25 out. 2017.

BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre o Novo Código Florestal Brasileiro. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm) Acesso em: 15 out. 2017.

COMMITTEE ON SUSTAINABILITY ASSESSMENT. **The COSA measuring sustainability report: coffee and cocoa in 12 countries.** Philadelphia: COSA, 2013.

DUMONT, E. S.; GNAHOUA, G. M.; OHOUO, L.; SINCLAIR, F. L.; VAAST, P. Farmers in Côte d'Ivoire value integrating tree diversity in cocoa for the provision of ecosystem services. **Agroforestry Systems**, v. 88, n. 6, p. 1047–1066, 2014.

FERRETTI, V.; POMARICO, S. An integrated approach for studying the land suitability for ecological corridors through spatial multicriteria evaluations. **Environment, Development and Sustainability**, v.15, n. 3, p. 859-885, 2013.

FORERO-MEDINA, G.; VIEIRA, M. V. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. **Oecologia Brasiliensis**, v.11, n.4, p. 493-502, 2007.

IBD CERTIFICAÇÕES. **Certificações. 2016.** Disponível em: <http://ibd.com.br/pt/ServicosCertificacoes.aspx> Acesso em: 20 out. 2017.

IMAFLORES – Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola. **Comunicado sobre a fusão da RA e UTZ. 2017.** Disponível em: [http://www.imaflora.org/certificacao-socioambiental\\_agricola.php](http://www.imaflora.org/certificacao-socioambiental_agricola.php) Acesso em: 20 out. 2017.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; Fundação SOS Mata Atlântica. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica - período 2015-2016.** Relatório técnico. São Paulo, 2017. Disponível em: [https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/06/atlas\\_2015-2016\\_Mata\\_Atlantica\\_relatorio\\_tecnico\\_2017.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/06/atlas_2015-2016_Mata_Atlantica_relatorio_tecnico_2017.pdf) Acesso: 20 jun. 2017.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; Fundação SOS Mata Atlântica. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica - período 2013-2014.** Relatório técnico. São Paulo, 2015. Disponível em: [https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2013/04/atlas\\_2013-2014\\_Mata\\_Atlantica\\_relatorio\\_tecnico\\_2015.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2013/04/atlas_2013-2014_Mata_Atlantica_relatorio_tecnico_2015.pdf) Acesso: 20 jun. 2016.

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION EXECUTIVE COMMITTEE. **A study on the market for organic cocoa.** 2006. Disponível em: <http://www.icco.org> Acesso em: 17 mar. 2017.



ISEAL ALLIANCE. **Principles for credible and effective sustainability standards systems: credibility principles**. 2013. Disponível em: <http://www.isealliance.org/sites/default/files/Credibility Principles v1.0 low res.pdf> Acesso em: 20 mar. 2017.

LEVIS, C.; COSTA, F. R. C.; BONGERS, F.; PEÑA-CLAROS, M.; CLEMENT, C. R.; JUNQUEIRA, A. B. et al. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. *Science*, v. 355, n. 6328, p. 925–931, March 3, 2017.

LOPES, U. V.; MONTEIRO, W. R.; PIRES, J. L.; CLEMENT, D.; YAMADA, M.; GRAMACHO, K. P. Cacao breeding in Bahia, Brazil - strategies and results. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Viçosa (MG), v. 11, n. (spe), p.73-81, 2011.

MALHI, Y.; GARDNER, T. A.; GOLDSMITH, G. R.; SILMAN, M. R.; ZELAZOWSKI, P. Tropical forests in the anthropocene. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 39, p. 125-159, 2014.

MARS BRASIL. *MARS Brasil: iniciativas globais*. 2011. Disponível em: [www.mars.com/brazil/pt/commitments/sustainability/cocoaasustainability/iniciativas-globais.aspx](http://www.mars.com/brazil/pt/commitments/sustainability/cocoaasustainability/iniciativas-globais.aspx) Acesso em: 25 out. 2017.

MARTINI, A. M. Z.; FIASCHI, P.; AMORIM, A. M.; PAIXÃO, J. L. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation*, v. 16, n. 11, p. 3111-3128, 2007.

MITTERMEIER, R. A.; TURNER, W. R.; LARSEN, F. W.; BROOKS, T. M.; GASCON, C. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: ZACHOS, F. E.; HABEL, J. C. (Ed.) *Biodiversity hotspots. Distribution and protection of conservation priority areas*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlog, 2011. p. 3-22.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **O corredor central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente / Conservação Internacional / Fundação SOS Mata Atlântica, 2006.

NEWTON P.; ALVES-PINTO H. N.; PINTO L. F. G. Certification, forest conservation, and cattle: theories and evidence of change in Brazil. *Conservation Letters*, v. 8, n. 3, p.206-213, May/June 2015.

OLIVEIRA, R. M.; COSTA, W. R. C.; SAMBUICHI, R. R.; HELMEISTER FILHO, P. Importância do sistema agroflorestal cabruca para a conservação florestal da região cacauieira, sul da Bahia, Brasil. *Revista Geográfica de América Central*, Heredia (Costa Rica), n. 47E, p. 1-12, 2011.

OMMANI, A. R. Strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT) analysis for farming system businesses management: case of wheat farmers of Shadervan District, Shoushtar Township, Iran. *African Journal of Business Management*, v. 5, n. 22, p. 9448-9454, September, 2011.



PADUA-GOMES, J. B.; GOMES, E. P.; PADOVAN, M. P. Desafios da comercialização de produtos orgânicos oriundos da agricultura familiar no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 1, p. 132-156, 2016.

PARDINI, R.; BUENO, A. A.; GARDNER, T. A.; PRADO, P. I.; METZGER, J. P. Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. **PLoS ONE**, v. 5, n. 10, p. 1-10, 2010.

PIASENTIN, F. B.; SAITO, C. H. Os diferentes métodos de cultivo de cacau no sudeste da Bahia, Brasil: aspectos históricos e percepções. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 9, n. 1, p. 61-78, 2014.

PINHEIRO, K. H.; BITTENCOURT, J. V. M.; FRANCISCO, A. C. Nível de conhecimento de pequenos produtores de base familiar no processo de certificação de produtos orgânicos. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 7, n. 3, p. 233-249, 2011.

PINTO, L. F. G., PRADA, L. S., Fundamentos da certificação. In: FERRAZ, J. M. G.; PRADA, L. S.; PAIXÃO, M. (Org.). **Certificação socioambiental para a agricultura: desafios para o setor sucroalcooleiro**. São Carlos: IMAFLORA / EMBRAPA Meio Ambiente/ FAESE, 2008. p. 15-31.

POMBO, F. R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2008.

RAS – Red de Agricultura Sostenible. **Norma para agricultura sostenible**. 2010. (Versión 3). Disponível em: [http://www.euvotopiracicaba.org.br/downloads/biblioteca/52a1a-664dfe87\\_CA\\_NEX\\_02\\_05\\_NormadeAgriculturaSustentavelJul2010V3SAN-S-1-12P.pdf](http://www.euvotopiracicaba.org.br/downloads/biblioteca/52a1a-664dfe87_CA_NEX_02_05_NormadeAgriculturaSustentavelJul2010V3SAN-S-1-12P.pdf) Acesso em 30 out. 2017.

RAS – Red de Agricultura Sostenible. **Norma RAS para agricultura sostenible. Para producción agrícola y ganadera de fincas y grupos de productores**. 2017.(Versión 1). Disponível em: <http://sanstandard2017.ag/norma-ras-para-agricultura-sostenible-2017/> Acesso em 30 out. 2017.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. K. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

ROLIM, S.G.; SAMBUICHI, R. H. R.; SCHROTH, G.; NASCIMENTO, M. T.; GOMES, J. M. L. Recovery of forest and phylogenetic structure in abandoned cocoa agroforestry in the Atlantic Forest of Brazil. **Environmental Management**, v.59, n.3, p.410-418, 2017.

SAMBUICHI, R. H. R.; VIDAL, D. B.; PIASENTINI, F. B.; JARDIM, J. G.; VIANA, T. G.; MENEZES, A. A. et al. Cabruca agroforests in southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, n. 4, p. 1055-1077, 2012.

SAMWAYS, M. J.; PRYKE, J. S. Large-scale ecological networks do work in an ecologically-complex biodiversity hotspot. **Ambio**, v. 45, p. 161-172, 2016.





SANTOS, J. F. C.; MENDONÇA, B. A. F.; ARAÚJO, E. J. G.; DELGADO, R. C.; GLERIANI, J. M. Potential areas for the formation of ecological corridors between remnants of Atlantic Forest. **Revista Árvore**, Viçosa (MG), v. 40, n. 5, p. 803-813, 2016.

SCARLAT, N., DALLEMAND, J. F. Recent developments of biofuels/bioenergy sustainability certification: a global overview. **Energy Policy**, v.39, n. 3, p. 1630–1646, 2011.

SCHIAVETTI, A.; OLIVEIRA, H. T.; LINS, A. S.; SANTOS, P. S. Analysis of private natural heritage reserves as a conservation strategy for the biodiversity of the cocoa region of the southern state of Bahia, Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa (MG), v. 34, n. 4, p. 699-711, 2010.

SCHROTH, G.; BEDE, L. C.; PAIVA, A. O.; CASSANO, C. R.; AMORIM, A. M.; FARIA, D. et al. Contribution of agroforests to landscape carbon storage. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v.20, n. 7, p.1175–1190, 2015.

SEI BAHIA – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Geoinformação: divisão político-administrativa**. 2016. Disponível em: [http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2396&Itemid=728](http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2396&Itemid=728) Acesso em: 04 out. 2017.

SOLLBERG, I. P. D.; SCHIAVETTI, A.; MORAES, M. E. B. Manejo agrícola no Refúgio de Vida Silvestre de Una: agroflorestas como uma perspectiva de conservação. **Revista Árvore**, v. 38, n. 2, p. 241-250, 2014.

TROPPEMAIR, H. Lei da biodiversidade. **Geografia**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 1, p. 190-191, 2008.

UTZ. **Código de Conduta Núcleo**. Para certificação individual e multi - local. 2015a. (Versão 1.1). Disponível em: [https://utz.org/wp-content/themes/utz/download-attachment.php?post\\_id=5656](https://utz.org/wp-content/themes/utz/download-attachment.php?post_id=5656) Acesso em 30 out. 2017.

UTZ. **Código de Conduta**. Módulo Cacau. 2015b. (Versão 1.1). Disponível em: [https://utz.org/wp-content/themes/utz/download-attachment.php?post\\_id=5685](https://utz.org/wp-content/themes/utz/download-attachment.php?post_id=5685) Acesso em 30 out. 2017.

WORLD COCOA FOUNDATION. **Cocoa market update**. 2014. Disponível em: <http://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/Cocoa-Market-Update-as-of-4-1-2014.pdf> Acesso em: 10 abr. 2017.



# EXPLORAÇÃO DA PIAÇAVA (*ATTALEA FUNIFERA MART.*) POR COMUNIDADES LOCAIS NO BAIXO SUL DA BAHIA: RENDA, SUBSISTÊNCIA E CULTURA

Helen Rocha da Conceição  
Wesley Duarte da Rocha  
Romari Alejandra Martinez Montano

## INTRODUÇÃO

O Brasil, além de apresentar uma das maiores taxas de diversidade biológica do planeta, é um dos países de maior diversidade cultural no mundo; sendo considerado um país 'megadiverso' (MARQUES; FRAGA, 2016; DIEGUES, 2001). Esta riqueza de culturas e modos de organização influenciam as formas de exploração dos recursos existentes nos ambientes naturais. A diversidade social e biológica presente nas diferentes regiões brasileiras possui aspectos peculiares de acordo com a localidade, e compõe o que os estudiosos chamam de *sociobiodiversidade*. O estudo da sociobiodiversidade é um problema de pesquisa que ajuda a investigar os principais aspectos inerentes à relação homem-natureza no âmbito das comunidades tradicionais; e os fatores que determinam a exploração dos recursos naturais para fins de subsistência dos grupos humanos (MARQUES; FRAGA; 2016).

Os efeitos da distribuição desigual dos recursos no mundo inteiro colocam em xeque culturas inteiras e seus conhecimentos tradicionais (ORTIGOZA; CORTEZ, 2009). Ações de conservação são favorecidas quando juntos são resgatados saberes e práticas dos diversos grupos humanos que influenciam diretamente esses ecossistemas ameaçados (DIEGUES, 2000). A exclusão social e a falta de políticas públicas visando



a melhoria da qualidade de vida das comunidades tradicionais têm distanciado cada vez mais a sociedade de ações integradas em prol da sociobiodiversidade. Além da desagregação dos sistemas de vida naturais e à devastação do ambiente observa-se a introdução de novos elementos culturais nas comunidades tradicionais, o que ameaça de perto a manutenção dos recursos genéticos, a cultura e o modo de vida das populações e, sobretudo, o acervo de conhecimentos empíricos de valor inestimável para as gerações futuras. (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004; MING, 2006).

A agricultura extrativista é uma das atividades que mais se destacam na economia regional no estado da Bahia (CONAB, 2016; IBGE, 2015). Por este motivo, faz-se necessária a manutenção dos estudos de cunho socioambiental, em seus diversos desdobramentos, justificando a importância do conhecimento popular na adoção de medidas de conservação dos diversos ecossistemas ali presentes; bem como estudos que tragam visibilidade à importância da conservação dos recursos vegetais para manutenção da subsistência.

São inúmeras as espécies vegetais de valor econômico no Brasil; e que se destacam por exemplo, na produção de ceras como a carnaúba (*Copernicia prunifera*), resinas (*Protium heptaphyllum*), látex (*Hevea brasiliensis*), óleos (*Cocus nucifera*) Amêndoas (*Theobroma cacao*; *Bertholletia excelsa*), madeiras para construção civil, como o 'Jacarandá-da Bahia' (*Dalbergia nigra*) e fibras (*Attalea funifera*).

Dentre os produtos extrativistas de cunho tradicional no Brasil encontra-se a piaçava, palmeira nativa associada a diversas práticas e saberes ancestrais. Piaçava, em tupi-guarani é um termo utilizado para denominar as várias fibras produzidas por algumas espécies de palmeiras. Este termo, resultante da junção de duas palavras de origem tupi, "pya" + "açaba" significa 'amarrar', 'tecer', 'trançar', 'nó' Sendo assim, pode-se afirmar que o termo piaçava significa "planta fibrosa", em tupi (AMARAL, 2015; PIMENTEL, 2015; GUIMARÃES; SILVA, 2012). O manejo da piaçava é uma herança cultural atribuída aos índios tupinambás, que utilizavam o trançado para fabricar objetos, e mais tarde foi adotado pelos trabalhadores rurais para suprir as necessidades de produção de uso próprio como chapéus e tapetes, geralmente confeccionados pelas mulheres (BARRETO, 2009).

Existem três espécies de piaçava: *Leopoldina piassaba* ou "piaçaba", originária do Amazonas e do Norte do Pará; *Aphandra natalia* ou "piaçava acreana", presente no Vale do rio Juruá – Acre e *Attalea funifera* Martius ou "piaçava-da-Bahia", que ocorre no estado da Bahia. Destas, a que possui maior importância econômica é a



*A. funifera* (piaçava-da-Bahia); encontrada nos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe e é responsável por aproximadamente 89% da produção de fibras de piaçava no Brasil (BARRETO, 2009).

O extrativismo da piaçava, foco do presente estudo, constitui importante meio de subsistência para diversas famílias no estado da Bahia. Assim como outras espécies vegetais, sua exploração demanda técnicas e também envolve trabalho árduo, realizado em diversas etapas, até chegar ao destino final (PIMENTEL, 2015; GUIMARÃES; SILVA, 2012).

No que diz respeito ao extrativismo da piaçava; cabe destacar duas figuras importantes: o “tirador” e a “catadeira”. O tirador, coletor ou extrativista é o responsável por extrair a fibra nos piaçavais e é dotado de saberes e técnicas para efetuar esta atividade. As “catadeiras” realizam o beneficiamento da fibra, fazendo a limpeza, seleção e separação do material coletado (PIMENTEL, 2015). Cada tirador tem seu auxiliar; pois enquanto sobe nas palmeiras, o parceiro recebe as fibras que são coletadas e jogadas no chão.

O objetivo desta pesquisa foi conhecer os aspectos sociais, culturais, ambientais e econômicos da exploração da piaçava-da-Bahia nos municípios que integram o Baixo Sul da Bahia. Desta forma, a pesquisa é norteadada pela seguinte pergunta: Questões trabalhistas, econômicas e sociais têm exercido influência sobre a sustentabilidade do setor produtivo da piaçava?

A hipótese que fundamenta este trabalho é que a especialização do trabalho extrativista de acordo com o gênero é um aspecto que define a exploração de recursos oriundos da *Attalea funifera*.

## 1 METODOLOGIA

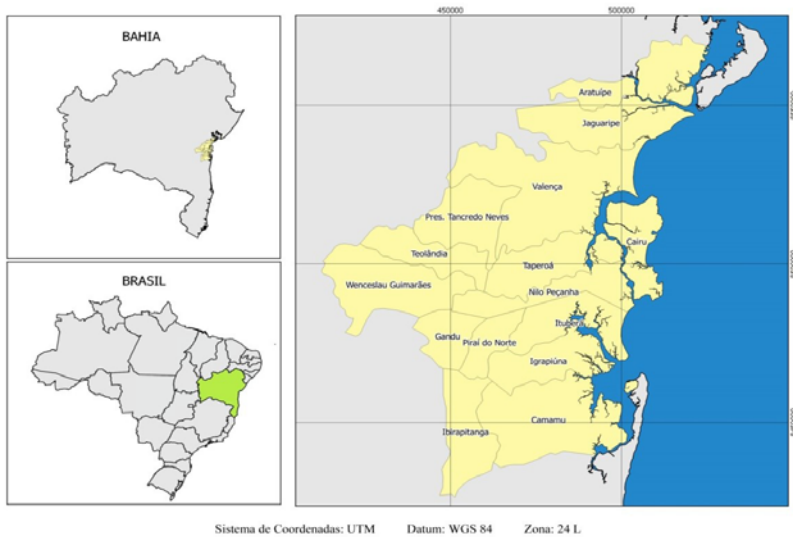
### 1.1 ÁREA DE ESTUDO

#### 1.1.1 O Território de Identidade Baixo Sul da Bahia

A microrregião do Baixo Sul está situada na porção sudeste do estado da Bahia, entre a Baía de Todos os Santos e a Região Cacaueira (LESSA, 2007). O Território de identidade Baixo Sul abrange 15 municípios (SEI, 2014): Aratuípe, Cairu, Camamu, Gandu, Ibirapitanga, Igrapiúna, Ituberá, Jaguaripe, Nilo Peçanha, Piraí do Norte, Presidente Tancredo Neves, Taperoá, Teolândia, Valença e Wenceslau Guimarães (Figura 1).



**Figura 1. Mapa da Bahia com destaque para o Território de Identidade Baixo Sul.**



Fonte: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI). (Elaborado por Helder Rocha, utilizando o Q'Gis®).

## 1.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Nos meses de janeiro, fevereiro, março e maio de 2017 foram realizadas visitas a instituições governamentais e não-governamentais, a fim de obter acesso aos respectivos Bancos de Dados. Neste período, também ocorreram visitas às prefeituras municipais de Nilo Peçanha, Cairu e Ituberá, para reunir informações acerca do extrativismo da piaçava nesses municípios, destacados pelo IBGE (2008) como os mais expressivos para a produção desta planta.

Para coleta de dados primários sobre aspectos socioeconômicos, bem como representação do cenário do extrativismo local em escala temporal foi necessário acessar as Bases de dados da SEI e do IBGE, respectivamente. O acesso aos dados do IBGE ocorreu tanto pelo banco Multidimensional de Estatísticas, como também na plataforma SIDRA. Dados sobre exportação foram obtidos através do acesso ao sistema *AliceWeb*, na página virtual do Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior (MDIC). As Secretarias de Agricultura dos municípios de Nilo Peçanha, Cairu e Ituberá também foram visitadas.



Da observação etnográfica em campo, foi possível pontuar as diversas etapas que envolvem a cadeia produtiva da piaçava, e seus respectivos desdobramentos; conhecer as práticas e o modo de vida das populações estudadas. Também foi possível descrever os processos que englobam a exploração dos recursos vegetais de *A. funifera* na referida região. Essas visitas tornaram possível conhecer os principais desafios inerentes à manutenção desta atividade extrativista e os pontos críticos inerentes à produção e consumo dos recursos oriundos da *A. funifera*.

Foram desenvolvidos estudos de caso, a fim de ilustrar a situação da exploração e das práticas de exploração da piaçava nos municípios de Nilo Peçanha, Cairu e Ituberá. Os estudos de caso, além de partirem da observação não participante em campo; foram desenvolvidos a partir de relatos, registros e análise documental *in loco*.

Visitas a diversas comunidades rurais foram realizadas nos meses de dezembro 2016, janeiro e fevereiro 2017, com o objetivo de aumentar a percepção local sobre a problemática, manter contatos com representantes de sindicatos e associações, bem como compreender os aspectos da relação das populações com o ambiente natural e os recursos vegetais.

No mês de fevereiro de 2017, foi realizada uma visita à comunidade quilombola do Boitaraca, em Nilo Peçanha. Foi possível conhecer a Associação de Moradores do Quilombo e suas devidas instalações; os objetivos e as necessidades relacionadas à manutenção deste espaço. Neste momento foram registradas as principais demandas da comunidade; evidenciando a importância da valorização da cadeia produtiva da piaçava.

Em visitas à Cooperativa de Agricultores Familiares do Baixo Sul da Bahia (CO-OPAFBASUL), ocorreu a coleta de informações sobre a dinâmica da cadeia produtiva da piaçava e seus impactos na qualidade de vida dos cooperados; bem como os reflexos desta atividade na economia da região.

Na CEPLAC (Escritório Local de Valença), foram disponibilizadas informações sobre a produtividade de piaçava por hectare nos municípios de Camamu, Ituberá, Igrapiúna, Nilo Peçanha, Taperoá, Cairu e Valença. As informações registradas no SisCENEX permitiram obter a lista de todos os produtores rurais cadastrados, podendo assim visualizar o demonstrativo da exploração da piaçava nestas áreas.

A coleta de dados sobre produção anual de fibras e valor movimentado por esta atividade permitiu representar a porcentagem (participação) e revelar os



municípios cuja produção se destaca. Estes resultados foram comparados entre si e discutidos com outros importantes trabalhos da literatura vigente (artigos, teses, dissertações); publicações (notícias, boletins informativos). Neste âmbito, foi possível fazer comparações em escala temporal e geográfica, bem como análise das áreas mais produtivas, de acordo com as estatísticas apresentadas pelos dados coletados. A partir da análise dos estudos de caso, foi pertinente pontuar os principais pontos fortes e os pontos fracos, inerentes à utilização dos recursos de piaçava nos três municípios abordados.

A análise SWOT permitiu pontuar os principais desafios para o fortalecimento das atividades e manutenção das práticas de utilização de piaçava na região. Desta forma, os resultados foram avaliados considerando a descrição e análise dos pontos fortes: Forças (*Strengths*), Oportunidades (*Opportunities*) e dos pontos fracos: Fraquezas (*Weaknesses*) e Ameaças (*Threats*). Os resultados foram discutidos à luz dos principais aspectos relacionados à geração de desenvolvimento local para os municípios do Território de Identidade Baixo Sul, abordados neste estudo.

## 2 RESULTADOS

Em 2015, o IBGE registrou que os principais municípios produtores de piaçava no Brasil são baianos: Ilhéus, Nilo Peçanha, Cairu e Ituberá (Tabela 1); sendo que o quinto maior produtor de fibras de piaçava (em toneladas) teria sido o município de Barcelos, no Amazonas. Desta forma, observa-se que dos cinco municípios brasileiros que se destacaram na produção de fibras de piaçava (no referido ano), quatro são baianos, e destes quatro, três representam a microrregião do Baixo Sul.

**Tabela 1. Classificação dos principais municípios produtores de piaçava do Brasil, no ano de 2015 (em ordem decrescente).**

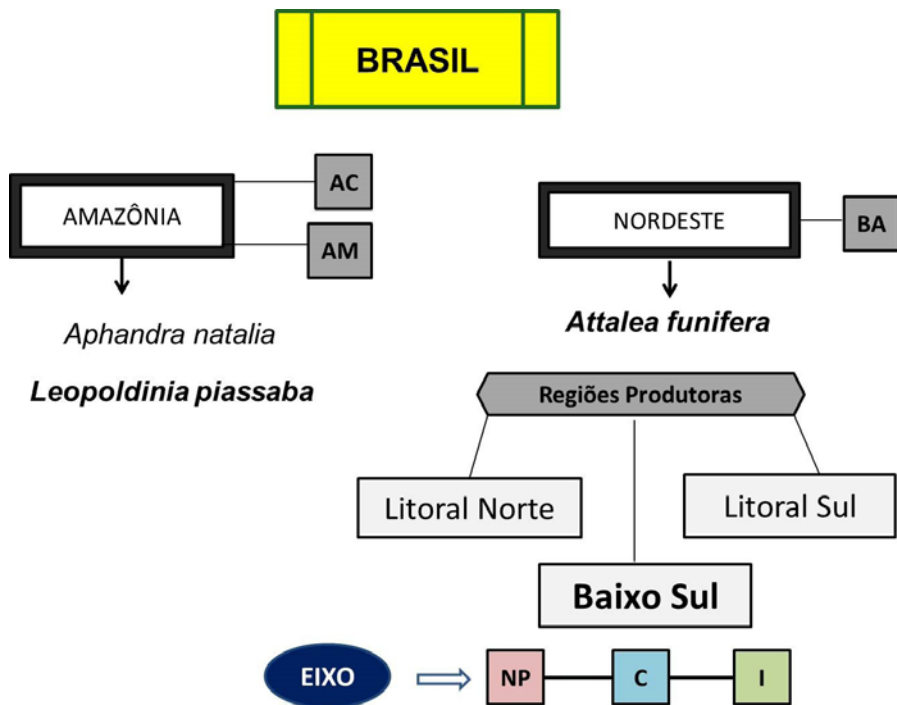
Município	Produção (T)	Participação (%)
Ilhéus - BA	16.133	36
Nilo Peçanha - BA	10.000	22,3
Cairu - BA	6.500	14,5
Ituberá - BA	4.800	10,7
Barcelos - AM	1.656	3,7
Produção no Brasil	44.805	100

Fonte: IBGE (2015).



Considerando as informações apresentadas é possível observar o destacado desempenho dos municípios que compõem o Eixo – Nilo Peçanha/Cairu/ Ituberá na produção de fibras de *A. funifera*. Sendo assim, é possível ilustrar esta situação da seguinte forma (Figura 2):

**Figura 2. Regiões e espécies produtoras de fibras de piaçava no Brasil. (NP) – Nilo Peçanha; (C) – Cairu; (I) – Ituberá.**

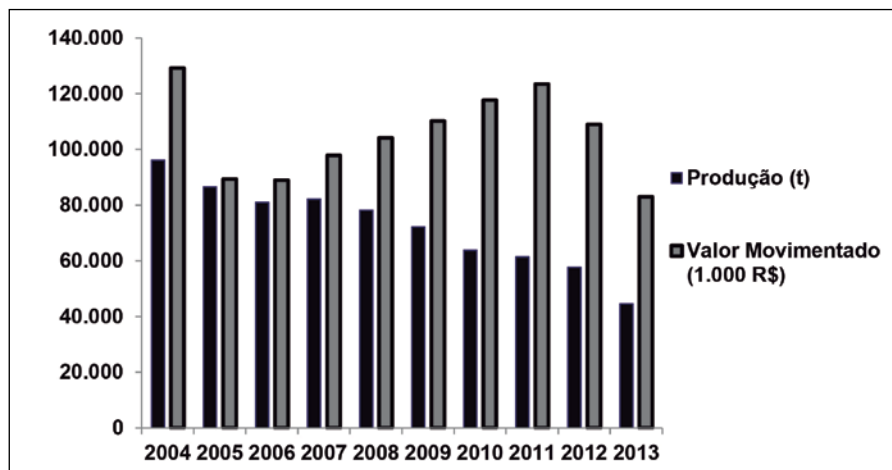


Dados da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2016) apontam que houve uma queda acentuada na produção de fibras de piaçava em todo o Brasil, no período de 2004 a 2013. Esta produção, que em 2004 chegou a totalizar 96.173 toneladas e movimentando o valor de R\$ 129.175.000,00; foi reduzida no ano de 2013; cuja produção anual foi de 44.617 toneladas, movimentando aproximadamente R\$ 82.000.000,00 (Figura 3).





**Figura 3. Produção de fibras de piaçava (em toneladas) e valor movimentado no Brasil durante os anos de 2004 a 2013.**



Fonte: CONAB (2016).

De acordo com dados da Cooperativa dos Agricultores Familiares do Baixo Sul (COOPAFBASUL/ Ituberá); o manejo da piaçava representa ocupação da mão de obra entre os cooperados; uma vez que gera emprego e renda para os envolvidos; em suas diversas etapas de produção. A Tabela 2 mostra a participação dos municípios de Nilo Peçanha e Ituberá no que diz respeito à exploração dos recursos vegetais fornecidos pela piaçaveira, no ano de 2013.

**Tabela 2. Participação dos municípios de Nilo Peçanha e Ituberá nos processos de produção e beneficiamento dos recursos vegetais de *A.funifera* no ano de 2013.**

Piaçava limpa	40	3.200 @	Nilo Peçanha e Ituberá
Piaçava cortada	11	3.200 @	Nilo Peçanha e Ituberá
Artesanatos	20	500 peças	Nilo Peçanha e Ituberá
Vassouras	30	5.000 unid.	Nilo Peçanha e Ituberá

Fonte: COOPAFBASUL (2013).

Estes dados representam a produção e divisão de trabalho em quatro comunidades rurais situadas entre os municípios de Nilo Peçanha e Ituberá: *Caeira*, *Chico de Dóro*, *Lagoa Santa* e *São João de Santa Bárbara*. Duas destas são comunidades



quilombolas (Lagoa Santa e São João de Santa Bárbara), pertencentes ao município de Ituberá. O município de Nilo Peçanha também recebe influência das comunidades quilombolas na extração e beneficiamento das fibras de piaçava. As comunidades do Jatimane e Boitaraca são importantes produtoras de fibras e exportadoras de pentes, oriundos dos subprodutos da piaçava e utilizados em larga escala na cobertura de quiosques e construção civil.

Este processo exploratório pode ser desenvolvido conforme as diversas especializações do trabalho e suas respectivas remunerações ao cooperado, conforme o Quadro 1.

**Quadro 1. Especializações do trabalho e respectivas remunerações dos trabalhadores envolvidos na exploração da piaçava em 2013.**

Função	Valor médio mensal em R\$
Tirador de piaçava	800,00
Amarrador	700,00
Carregador	800,00
Catadeiras	700,00
Cortador	900,00
Confeccionador de vassouras	800,00
Artesãos	700,00

Fonte: COOPAFBASUL (2013).

A faixa salarial registrada em 2013 para os cooperados que desenvolviam as atividades de exploração de recursos da piaçaveira foi de R\$ 700,00 a R\$ 900,00. No ano de 2013, o valor do salário mínimo era R\$ 678,00; o que permite afirmar que a remuneração dos cooperados era equivalente ou superior ao piso salarial naquele período. A remuneração mensal mínima registrada pela cooperativa foi de R\$ 700,00 para as catadeiras, amarradores e artesãos; enquanto o cortador obteve remuneração superior; chegando a R\$ 900,00 mensais. O tirador de piaçava, o carregador e os confeccionadores de vassouras recebiam em média R\$ 800,00; o que caracteriza um rendimento mensal acima do salário mínimo registrado na época.

Considerando as especializações do trabalho e geração de renda entre os cooperados da COOPAFBASUL, as atividades desenvolvidas nos municípios de Nilo Peçanha e Ituberá são diversificadas. No município de Cairu, por exemplo, não foram registradas atividades com artesanato; de forma que as atividades predo-



minantes com relação à exploração da piaçava são a coleta, limpeza e corte da fibra para encaminhamento ao destino final. Aspecto relevante a ser considerado é a variação anual do preço, o que reflete no desenvolvimento das atividades de coleta e beneficiamento da fibra. A Tabela 3 apresenta os valores atuais (de 2015 a 2017) do preço mínimo da fibra de piaçava por kg.

**Tabela 3. Preço mínimo da fibra de piaçava (Kg) no período de 2015 a 2017.**

Período	Preço mínimo por Kg (fibra)
2015 - 2016	R\$ 1,70
2016 - 2017	R\$ 1,91

Fonte: CONAB (2017).

De 2015 a 2017, a fibra limpa de piaçava obteve um acréscimo de R\$ 0,21. É possível observar também a diferença de preço entre a arroba (@) de fibra limpa (com beneficiamento) e a arroba de fibra suja (sem beneficiamento) no mercado interno. Entre 2015 e 2016, enquanto o preço da fibra limpa se manteve constante, (R\$ 36,00/@); a fibra suja sofreu um acréscimo de R\$ 3,00 no preço (registrado em R\$ 17,00/@ em dezembro de 2016)(Tabela 4):

**Tabela 4. Preços da arroba de fibra (com beneficiamento e sem beneficiamento) no Brasil nos anos de 2015 e 2016.**

Período	Mercado Interno: Preços Fibra com Beneficiamento (@)	Fibra Sem Beneficiamento (@)
Dez/15	R\$ 36,00	R\$ 14,00
Dez/16	R\$ 36,00	R\$ 17,00

Fonte: CONAB (2017)

Foi constatada a atual dificuldade em encontrar profissionais especializados na coleta da fibra (os “tiradores de piaçava”) nos municípios de Ituberá e Nilo Peçanha, segundo os representantes de associações e cooperativas, pois os tiradores estão cobrando em média uma diária de R\$ 15,00/@ para efetuar a extração da fibra; sendo que o preço pago pela arroba de fibra na região do baixo Sul é em média R\$ 18,00/@. Desta forma, o produtor “lucra” em média R\$ 3,00 em cada arroba. Durante as visitas, foi relatado que alguns produtores deixam de realizar a extração em sua propriedade devido ao baixo retorno financeiro.



A criação e implementação de Cooperativas na região desempenha papel no fortalecimento da cadeia produtiva da piaçava, uma vez que organiza e fomenta o trabalho e escoamento da produção, subsidiando desde o processo de coleta (extração) e beneficiamento; e também viabilizando o destino final (produção de artefatos) para que sejam comercializados. Com isto, gera-se retorno financeiro a seus cooperados, promovendo assim, sustentabilidade econômica dentro destas comunidades.

Por outro lado, o número de Cooperativas e Instituições de beneficiamento de piaçava tem diminuído neste território de Identidade com relação aos anos anteriores, sobretudo em Nilo Peçanha e Ituberá, e algumas cooperativas foram fechadas a partir de 2015, como ocorreu com a extinta Cooperativa das Produtoras e Produtores Rurais da APA do Pratigi (COOPRAP) – Nilo Peçanha; que devido à crise financeira em 2016, teve suas atividades suspensas e seu espaço físico, juntamente com os equipamentos e infraestrutura básica foi remanejado para o funcionamento de outra cooperativa de agricultura familiar.

Neste espaço, eram confeccionados os artesanatos, fabricadas vassouras e artefatos de limpeza, e esta produção era escoada para diversas cidades, tanto da Bahia como de outros estados. Outra atividade desenvolvida pelos jovens nesta cooperativa era a fabricação das *biojóias* utilizando o coco da piaçava, através do projeto “Jóias do Quilombo”. Neste projeto, os jovens de comunidades rurais e quilombolas aprendiam técnicas de artesanatos e produção de bijuterias a partir da utilização dos recursos da piaçava, com intermédio de instrutores.

Contudo, devido à forte concorrência das fibras plásticas e aumento da procura pelas vassouras sintéticas, as atividades na COOPRAP foram impactadas e houve queda na produção de vassouras e objetos artesanais. Da mesma forma, muitos locais de beneficiamento, denominados “catadores” também foram fechados em Cairu e Ituberá por falta de recursos e manutenção da mão de obra e estrutura básica para o desenvolvimento das atividades.

Dentre as políticas públicas desenvolvidas para o fortalecimento da agricultura familiar e agregação de valor às cadeias produtivas do extrativismo merece destaque a implantação dos Centros Públicos de Economia Solidária (CESOL). Mediante apoio do governo do Estado da Bahia e articulação entre cooperativas, associações foi implementado na cidade de Valença o CESOL – Território Baixo Sul, que atende os produtores dos municípios da região.



A partir de ações integradas com as instituições de municípios como Presidente Tancredo Neves, Teolândia, Valença, Ituberá, Nilo Peçanha e Camamu, diversos produtos são comercializados na loja, situada no centro de Valença: cestos, bandejas e outros artesanatos oriundos da *Attalea funifera*; bem como geléias, beijus, licores, biscoitos e produtos da apicultura. Estes centros, por meio de suas atividades, exercem influência no empoderamento feminino, considerando a busca por estes produtos para comercialização e agregação de valor no mercado, bem como o escoamento da produção dos artesanatos.

As mulheres envolvidas nestas atividades (artesãs, cozinheiras e agricultoras) exercem papel fundamental na exploração e economia dos recursos naturais, pois utilizam a matéria prima como fim para diversos produtos, comercializam estes materiais, investem na melhoria da produção, seja individual ou coletiva e garantem uma melhoria nas condições de suas famílias mediante o poder aquisitivo adquirido pelo trabalho com os recursos naturais. Desta forma, o trabalho feminino se destaca tanto na produção como no gerenciamento do trabalho desenvolvido.

A figura 4 representa o resultado dos trabalhos com piaçava desenvolvidos pelas artesãs da Associação Beneficente de Pesca e Agricultura de Ituberá (ABPA-GI). Este grupo de artesãs confeccionam diversos objetos a partir da fibra de piaçava: cestos, porta-lápis, porta-pão, mandalas, objetos decorativos, porta-copos, bandejas. A referida atividade constitui uma fonte de renda complementar para maior parte destas mulheres.

Quando não comercializam individualmente sua produção mediante encomendas, retiram a renda por meio das atividades ligadas à associação, tais como: exposição dos trabalhos em feiras, eventos e centros de economia solidária. O fortalecimento deste mercado gera aumento da demanda, o escoamento da produção ganha muito mais força e a valorização dos empreendimentos associados gera retorno financeiro aos trabalhadores envolvidos nestas atividades.



**Figura 4. Artesanato produzido pelas mulheres da Associação Beneficente de Pesca e Agricultura de Ituberá, exposto para venda na rede de economia solidária em Valença, Bahia.**



Créditos: Helen Rocha

As Figuras 5 e 6 representam as diversas atividades envolvidas no processo de exploração dos recursos naturais oriundos da piaçava, desde o processo de coleta até os destinos finais e fornecem uma dimensão sobre as diversas especializações do trabalho, de acordo com o gênero; destacando assim, os processos de produção, extração e escoamento como uma atividade tipicamente masculina; e os processos de beneficiamento das fibras, aproveitamento dos subprodutos, confecção de artesanatos e vassouras como uma atividade tipicamente feminina. (Ilustrações elaboradas pela autora)

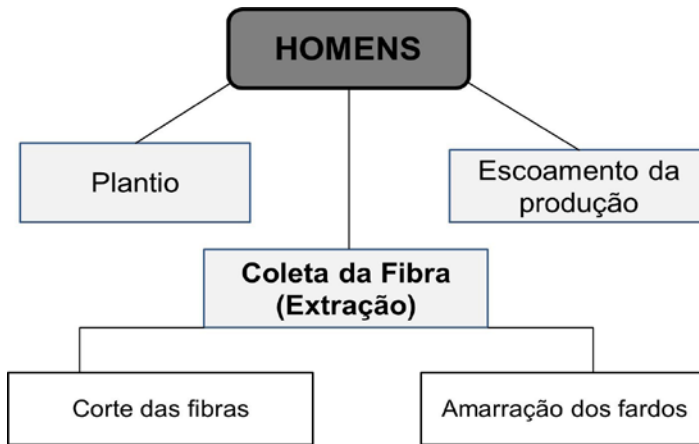
Os subprodutos da piaçaveira também possuem importância econômica, tanto dentro da região quanto em diversas localidades em todo país. A borra de piaçava, recurso com o qual são produzidos os *pentes* para cobertura de quiosques e construção civil ainda tem sido procurada pelos consumidores nos últimos anos. Neste âmbito, merecem destaque as comunidades quilombolas de Jatimane e Boitaraca, que pertencem ao município de Nilo Peçanha, como produtoras e exportadoras destes *pentes*.

Cabe destacar também, a influência dos empreendimentos individuais de artesanatos na geração de renda atrelada à utilização de recursos da piaçava.

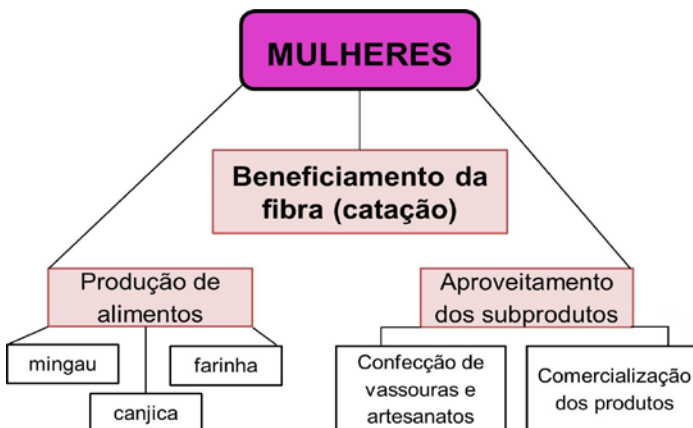


O coco da piaçava é matéria-prima para as biojóias, e para isto, é submetido a transformações na sua característica original (Figura 7). Estes cocos são coletados secos no chão, quando desprendidos da planta; lixados, polidos e submetidos ao formato desejado para a criação das jóias.

**Figura 5. Especializações do trabalho masculino na exploração de piaçava em comunidades do Baixo Sul da Bahia.**



**Figura 6. Especializações do trabalho feminino na utilização de recursos vegetais de piaçava em comunidades do Baixo Sul da Bahia.**





**Figura 7. Produção de biojóias a partir do coco da piaçava no município de Ituberá. Transformações no coco da piaçava após lapidação, polimento e envernização, com aplicação da camada de cera para impermeabilização (A, B e C). Diferentes formatos das peças após o processo de polimento (B).**



Créditos das imagens: Geiza Santos (A e C) e Helen Rocha (B).

Foi identificada, durante as visitas no município de Ituberá, uma artesã e *designer* de jóias que utiliza os cocos de piaçava como um dos componentes de sua produção. Caracterizada como micro-empREENDEDORA individual (MEI), atualmente recebe encomendas de diversos setores em todo o Brasil e a linha de artigos é exposta em feiras e *workshops*. Ela também ministra cursos nas comunidades rurais e quilombolas dos municípios de Ituberá, Nilo Peçanha e Cairu. Pode-se apreciar que a valorização do conhecimento e técnicas desenvolvidas por ela permite utilizar a transmissão desse conhecimento como fonte de renda, aumentando o valor agregado a piaçava, visto que não é apenas o *commodity* que é valorizado no mercado; senão também a *expertise* para desenvolver um produto acabado, levando os benefícios econômicos do extrativismo a novos níveis, onde o lucro não se deriva apenas da produção oriunda do bem; mas também, da transmissão do conhecimento a ele associado.





O quadro 2 apresenta uma análise dos principais pontos referentes à exploração dos recursos de piaçava no Baixo Sul utilizando a matriz SWOT. Considerando o diagnóstico de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, é possível detectar estratégias de valorização dos elos da cadeia produtiva da piaçava em âmbito regional, corrigir falhas e melhorar os pontos fracos; captar recursos para impulsionar os projetos de desenvolvimento sustentável e fortalecer os principais segmentos da cadeia produtiva da piaçava no eixo NP – C – I; e por fim, subsidiar atividades que agreguem sustentabilidade, desenvolvimento social e retorno financeiro aos trabalhadores envolvidos no processo exploratório da espécie.

**Quadro 3. Matriz SWOT (Diagnóstico F.O.F.A.) para análise de características da utilização da piaçava no Baixo Sul da Bahia**

	Fatores Internos	Fatores Externos
Pontos Fortes	<p><b>FORÇAS (Strengths)</b></p> <p>Os recursos vegetais são totalmente aproveitados no processo produtivo.</p> <p>Fibra resistente.</p> <p>Os subprodutos da exploração são valorizados no comércio exterior.</p> <p>Contribui diretamente com o PIB local, por meio das atividades agrícolas e extrativistas.</p> <p>Processo artesanal, cujo capital social torna-se indispensável para o desenvolvimento das atividades.</p>	<p><b>OPORTUNIDADES (Opportunities)</b></p> <p>Economia Solidária, empreendedorismo e segurança alimentar.</p> <p>* Centros de produção e comercialização da farinha de satim, agregando renda às famílias e às comunidades locais.</p> <p>Resgate da produção de biojóias, gerando trabalho e protagonismo para os jovens das comunidades.</p> <p>Convênios entre diversas entidades com estratégias de fomento ao empreendedorismo e ações integradas entre os municípios.</p> <p>Fortalecimento das redes.</p>
Pontos Fracos	<p><b>FRAQUEZAS (Weaknesses)</b></p> <p>Crise econômica</p> <p>Fechamentos de muitos centros de beneficiamento (catadores)</p> <p>Ausência de atividades que agreguem valor ao processo produtivo.</p> <p>Acidentes de trabalho no processo extrativista e durante o beneficiamento da fibra.</p> <p>Diminuição da oferta de mão de obra extrativista e baixa remuneração.</p> <p>Preço baixo da fibra limpa por arroba (@).</p>	<p><b>AMEAÇAS (Threats)</b></p> <p>Concorrência com as fibras sintéticas.</p> <p>Êxodo rural.</p> <p>Limitação de recursos financeiros, que servem de subsídio aos projetos.</p> <p>Perda de tradições.</p>



### 3 DISCUSSÃO

No período de 2004 a 2013, a produção de fibras de piaçava caiu gradativamente, representando 53% do total produzido e exportado. Isto pode ser atribuído a vários fatores, tais como: baixa atratividade do rendimento financeiro obtido pelo produtor; falta de mão de obra especializada para a colheita (visto que o processo de extração da fibra é de alto risco, pouco remunerado e não desperta o interesse das gerações mais jovens); disputas de terra, especialmente com os indígenas; idade avançada de alguns piaçavais e forte concorrência com as fibras sintéticas. O grande desafio é traçar estratégias e estabelecer ações que visem valorizar a cadeia produtiva da piaçava na região. A força de trabalho deve garantir que a renda gerada em todos os processos de produção seja retornada de forma justa tanto para as comunidades envolvidas nestes processos, como para os personagens que lidam com estes recursos, em todas as esferas.

A cadeia produtiva da piaçava é um processo tipicamente coletivo, cuja geração de renda é garantida por meio da divisão e especialização do trabalho em cada etapa da produção, e esta organização possibilita melhores resultados, de acordo com a finalidade do material produzido. O trabalho de coleta da fibra por vezes pode ser árduo, arriscado e geralmente é pouco remunerado (AMARAL, 2015). Sem direitos trabalhistas (carteira assinada, INSS) e considerados como autônomos; os “tiradores” de piaçava correm riscos de cair das árvores, furar-se com as fibras ou serem picados por animais peçonhentos; constituem assim os personagens mais ‘frágeis’ do processo produtivo, pois são mal remunerados e vulneráveis a acidentes (AMARAL, 2015; PIMENTEL, 2015).

Barreto (2009) aponta que as práticas de artesanato com os recursos vegetais oriundos da piaçava podem representar sustentabilidade ambiental e econômica para as comunidades envolvidas, uma vez que o manejo correto garante a perenidade dos recursos e gera renda de forma direta para as famílias envolvidas, assim como movimenta a economia local.

De acordo com os dados apontados no presente estudo, foi possível perceber que as especializações do trabalho de acordo com o gênero estão presentes de maneira marcante no território Baixo Sul baiano. Existe uma especialização masculina para desenvolver as atividades primárias de exploração, que envolvem plantio (quando cabível), coleta das fibras e amarração dos fardos de piaçava. En-



quanto isso, as mulheres dominam as etapas secundárias, tais como beneficiamento das fibras; aproveitamento dos subprodutos; confecção dos artesanatos e produção de alimentos. São as mulheres também quem comercializam esses produtos, e as que são visadas como detentoras de conhecimento que pode ser compartilhado por meio de *workshops* ou cursos, gerando além de uma renda adicional; momentos de troca de experiências no trato com a piaçava.

As especializações do trabalho de acordo com o gênero também foram notadas por Fernandes (2009) na comunidade do Jatimane, Baixo Sul da Bahia. Neste âmbito, cabe considerar uma realidade observada também durante a coleta de dados deste trabalho: a presença dos filhos menores no momento em que as mães estão realizando o processo de beneficiamento da fibra influencia no tipo de trabalho que pode ser realizado pelas mulheres. Por não ter com quem deixar as crianças, ficam impossibilitadas de realizar trabalhos que impliquem se ausentar de suas residências. A alternativa consiste em se dedicar ao beneficiamento da fibra nos fundos de seus quintais, e a conversão da mesma em artesanatos e outros produtos que possam ser vendidos posteriormente, em locais onde seja possível permanecer com os filhos pequenos.

O processo de aproveitamento da piaçava ocorre então da seguinte forma: a fibra chega aos depósitos (catadores) *in natura*. São devidamente separadas da casca, agrupadas e penteadas, para que possam ser selecionadas de acordo com a qualidade e o tamanho. Isso tudo é realizado pelas mulheres nos quintais das suas casas. Dali aproveita-se a borra para a confecção dos pentes para coberturas de quiosques. Vale ressaltar também, que após todo este processo, as catadeiras não recebem nada pelos resíduos gerados; apenas pela arroba (@) de fibra limpa (PIMENTEL, 2015; FERNANDES, 2009).

É possível perceber o quanto o processo de produção da piaçava é artesanal, e o grande valor cultural agregado a esta atividade. Numa época em que a inovação tecnológica está cada vez mais difundida e os produtos da tecnologia altamente divulgados no mercado, merece atenção o processo produtivo, que envolve capital humano (com suas técnicas de manejo e especializações do trabalho) e também o processo manufatureiro da piaçava, o que caracteriza tais atividades como produtos da *Tecnologia Social*.

Oliveira (2016) chama atenção para este aspecto quando diferencia a *tecnologia convencional* (onde a cadência de produção é dada pelas máquinas) e a *tecnologia*



*social* (na qual a cadência de produção é dada pelos seres humanos), e apresenta um contraponto entre elas. Aspecto importante nesta diferenciação é que as tecnologias convencionais são orientadas para o mercado externo de alta renda, enquanto as tecnologias sociais são orientadas para os mercados internos de massa.

De acordo com Castilho (2009), o desenvolvimento local pode ser definido como um processo de transformação cujo ser humano é o principal responsável e beneficiário, numa perspectiva de melhoria da qualidade de vida de uma coletividade ou grupo de pessoas que fazem parte de uma comunidade. Nesta perspectiva, aponta o homem como sujeito do seu próprio desenvolvimento. Trata-se de um processo de transformação social, cultural, econômica e política mediante protagonismo dos agentes locais. As etapas produtivas associadas ao extrativismo da piaçava podem auxiliar no desenvolvimento local das comunidades tradicionais do Baixo Sul e dos municípios associados, considerando os conhecimentos tradicionais e a importância do trabalho humano neste processo.

Cabe também destacar a importância de valorizar o capital social como instrumento de manutenção das tradições locais; com suas técnicas peculiares de manejo, ocupação dos espaços de convivência e interação social durante o desenvolvimento das tarefas; práticas de compartilhamento de saberes; geração de capital econômico e consequente fortalecimento da economia local – uma vez que esta renda pode ser aplicada diretamente em diversos setores econômicos na região – e finalmente, admitir que o conhecimento tradicional pode contribuir para o manejo sustentável das espécies da fauna e da flora na região.

Segundo Bourdieu (1980) *capital social* é o conjunto de recursos atuais ou potenciais que estão vinculados a um grupo, constituídos por agentes que além de ser dotados de propriedades comuns, são unidos por relações permanentes e úteis. Partindo deste pressuposto, pode-se afirmar então que seria o conjunto de recursos humanos e suas redes de interações, nas quais os objetivos e interesses em comum servem de base para a cooperação e construção de ações para a coletividade. Resultado destas interações, por exemplo, é a captação de recursos financeiros (capital econômico) gerado a partir do trabalho humano, seja ele individual ou coletivo.

De forma genérica, os conceitos de capital social levam em consideração a cooperação entre os indivíduos e as ações que geram benefício mútuo. Para Borges e Castro (2007), o capital social é um dos pontos mais sensíveis do desenvol-



vimento local; pois nos grupamentos onde os níveis de interações são baixos, o “estoque” de capital social tende a continuar baixo; a não ser que sejam aplicados esforços bem direcionados para modificar esta situação.

Os fatos abordados sugerem que esta exploração não está sendo sustentável do ponto de vista social, uma vez que o retorno financeiro necessário para manutenção das necessidades básicas dos extrativistas, artesãos, amarradores e outros trabalhadores não está sendo garantido; a julgar pela escassez da mão de obra, ausência de melhorias quanto à insalubridade em relação aos extrativistas e fechamento de muitos centros de beneficiamento (catadores). Além disso, não há mercado consolidado para a venda dos artesanatos e outros produtos alternativos oriundos da piaçaveira. Resultado: falta de interesse dos produtores em manter os piaçavais e substituição da piaçaveira por outras culturas mais rentáveis e que tragam um retorno financeiro imediato; ainda que demande mais custos para produção (insumos, mão de obra, entre outros). Por isto, é necessário que sejam discutidas ações para melhorias nas condições de trabalho nos diversos segmentos do setor produtivo da piaçava; e também para o fortalecimento desta atividade na referida região.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O cenário apresentado pelo presente trabalho indica que o manejo da piaçava-da-Bahia representa fonte de trabalho e renda nos municípios abordados neste estudo; além de ser considerado como patrimônio imaterial das comunidades rurais, sobretudo as comunidades quilombolas. A tecnologia social envolvida na utilização dos recursos oriundos da piaçava-da-Bahia pode gerar desenvolvimento local e transformações sociais em longo prazo. O manejo sustentável desta espécie é capaz de gerar retorno financeiro necessário à manutenção do sustento das famílias envolvidas no trabalho com a piaçava-da-Bahia e impactar diretamente a economia local. Desta forma, é possível afirmar que a ausência desta atividade sugere impactos em diversos âmbitos, pois representa perda de um importante recurso do ponto de vista econômico, cultural, ambiental e social. As redes de Economia Solidária, Cooperação e Associativismo tendem a fortalecer esta atividade na região; por meio dos mecanismos de divulgação dos produtos



e incentivo à produção; fazendo com que a distribuição da renda gerada pelas atividades ocorra de forma mais justa.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão da bolsa de fomento à pesquisa; ao PRODEMA – UESC pelo suporte teórico e metodológico dado à pesquisa; a todos os colaboradores das comunidades e instituições visitadas no momento da coleta de dados, especialmente os senhores: Antônio Jorge Menezes (CEPLAC); Mara (Boitaraca); Gileno Santos (COOPAFBASUL) e Marcos Heber (Prefeitura Municipal de Nilo Peçanha).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M. M. **Construção de Indicadores de Sustentabilidade da Piaçava (*Attalea funifera* Martius) na Mata Atlântica**. Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, nº 43. São Paulo. 2015. 48 p.

BARRETO, R. O. Técnicas de manejo e sustentabilidade da palmeira *Attalea funifera* Martius – piaçava da Bahia: estudo de caso em Massarandupió, Litoral Norte – Bahia. **Candombá – Revista Virtual**, vol. 5, n. 2, p. 80-97. 2009.

BORGES, M. L. T.; CASTRO, M. L. de. Capital Social e Educação: Condições para Desenvolvimento na Reserva Extrativista do Cajari. **Práxis Educacional**. N.3. P. 309-331. 2007.

BOURDIEU, P. O Capital Social – Notas Provisórias. In: NOGUEIRA, Maria Alice e CATANI, Afrânio (org.). **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 67

CASTILHO, M. A.; ARENHARDT, M. M.; LE BOURLEGAT, C.A. Cultura e identidade: os desafios para o desenvolvimento local no assentamento Aroeira, Chapadão do Sul, MS. **INTERAÇÕES**, v. 10, n. 2, p. 159-169. 2009

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Conjuntura Mensal**: Piaçava. 2016. 5p. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=526&t=2&Pagina\\_objcmsconteudos=6#A\\_objcmsconteudos](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=526&t=2&Pagina_objcmsconteudos=6#A_objcmsconteudos)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo, NUPAUB. 2001. 169 p.

DIEGUES, A. C. S. (Org.). **Etnoconservação**. Novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. São Paulo; Hucitec – NUPAUB, 2000. 290p.

FERNANDES, M. C. R. **Jatimane**: Um Espaço de Memórias e Manifestações Culturais. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado da Bahia (UNEB); Programa de Pós Graduação em Cultura, Memória e Desenvolvimento Regional. 2009. 142 p.



FONSECA-KRUEL, V.S.; PEIXOTO, A.L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Araraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, vol.18, n.1, p. 177-190. 2004.

GUIMARÃES, C. A. L.; SILVA, L. A. M. **Piaçava da Bahia (*Attalea funifera* Martius)**: Do extrativismo à cultura agrícola. Ilhéus, Editus, 2012. 262 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Vol. 23. Rio de Janeiro, IBGE. 2008. 44 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Vol. 30. Rio de Janeiro, IBGE. 2015. 48 p.

LESSA, C. M. **Identificação de áreas prioritárias para conservação da sociobiodiversidade na zona estuarina da Costa do Dendê, Bahia**. Dissertação. Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2007. 125 p.

MARQUES, J.; FRAGA, J. **Ecologia Humana e Agroecologia**. Paulo Afonso, Editora SABEH. 2016. 334 p.

MING, L. C. **Plantas medicinais na Reserva Extrativista Chico Mendes**: uma visão etnobotânica. São Paulo, Editora UNESP. 2006. 160 p.

OLIVEIRA, A. J. de. **Capital Social e Tecnologia Social**: Estudo de Caso na Associação Aroeira em Alagoas. Tese (Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento). Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2016. 162 p.

ORTIGOZA, S. A. G.; CORTEZ, A. T. C. **Da produção ao consumo**: impactos socioambientais no espaço Urbano. São Paulo, Cultura Acadêmica, 2009. 150 p.

PIMENTEL, N. M. **Uso tradicional, manejo e processamento da Piaçava da Bahia**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal. Brasília, 2015. 210 p.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI). **Estatísticas dos Municípios Baianos**. Salvador, SEI. Vol. 4, n. 2. 2014. 292 p. ISSN 1984-1183.



# ANALISE DAS ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO DE MODELOS DE TURISMO SUSTENTÁVEL EM ÁREAS PROTEGIDAS DE DOIS DESTINOS TURÍSTICOS: GALÁPAGOS – EQUADOR E PRAINHA DO CANTO VERDE – BRASIL

Ricardo M. Machado  
Angélica M. Saeteros  
Andrés E. Olivares  
Felipe C. Carrera  
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira

## INTRODUÇÃO

O Turismo é reconhecido como uma importante atividade econômica, sendo considerada uma excelente alternativa para o desenvolvimento do destino (COSTA; OLIVEIRA, GOMES, 2010). Dessa maneira, esta atividade vem adquirindo uma presença crescente na dinâmica da economia mundial e é considerado um fenômeno crescente, devido ao fato de ser cada vez maior o número de viajantes, bem como, o volume de recursos econômicos que mobiliza a atividade (MACÁRIO DE OLIVEIRA; PASA GÓMEZ; ATAÍDE CÂNDIDO, 2013).

As atividades econômicas são as que causam maior impacto ao ambiente. Neste sentido, a planificação das atividades turísticas no contexto atual deve ser cimentada em princípios que ofereçam viabilidade econômica, justiça social e equilíbrio ambiental a todas as ações e atividades relacionadas ao turismo (PIRES; PHILLIPI JR; RUSCHMANN, 2010).

A definição de turismo sustentável, segundo UNWTO (2004a) conclui que ele pode ser aquele que:





... satisface las necesidades de los turistas y regiones anfitrionas presentes, al mismo tiempo que protege y mejora las oportunidades del futuro. Está enfocado hacia la gestión de todos los recursos de tal forma que se satisfagan todas las necesidades económicas, sociales y estéticas al tiempo que se respeta la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de apoyo a la vida (UNWTO, 2004a).

Por outro lado, a Sociedade Internacional do Ecoturismo o define como: “a viagem responsável às áreas naturais para conservar o meio ambiente e melhorar o bem-estar das pessoas locais”. Assumem-se estes conceitos, pois o turismo, o meio natural (físico e biológico) e o patrimônio cultural podem constituir os elementos de uma grande fórmula de desenvolvimento equilibrado aplicável a diversas regiões do planeta.

A preservação do atrativo dos destinos turísticos, assim como a própria base econômica do turismo depende do tipo de gestão que se utilize para a conservação dos recursos turísticos e naturais. Neste sentido, é necessário desenvolver políticas turísticas que garantam a proteção dos recursos naturais, sociais e culturais que sustentam a atividade e a capacidade dos mesmos para a satisfação das necessidades dos turistas e as populações residentes presentes e futuras (SHARPLEY, 2000).

Aplicado ao turismo, o desenvolvimento sustentável, trata de chegar a uma situação de equilíbrio que permita ao setor turístico funcionar com um critério de rentabilidade a longo prazo, porém sem se beneficiar de maneira abusiva dos recursos naturais, culturais ou ecológicos (CARRIÓN LATORRE, 2016).

As ilhas Galápagos, que são consideradas um laboratório vivo de biodiversidade, tem como maior fonte de ingressos econômicos o turismo que cresce aceleradamente com cifras de 215.000 – 250.000 turistas ao ano, e uma taxa de crescimento médio de 10% ao ano (GALÁPAGOS, 2015). Quanto à Prainha do Canto Verde, esta não exhibe cifras tão expressivas em relação ao turismo, pois ali se desenvolve um turismo de base comunitária em meio à comunidade de pescadores localizada entre o mar e o campo de dunas. A Prainha não dispõe de dados atualizados referentes ao fluxo turístico, fazendo-se muito necessário um estudo para avaliar seu desempenho nesta área.

O incremento do turismo gera impactos negativos no ambiente e põe em risco a conservação dos destinos, como é o caso de Galápagos, onde a UNESCO, em 2007, o co-



locou na lista de patrimônios mundiais em perigo (GRENIER, 2012). Situação semelhante ocorre na Prainha do Canto Verde, onde a especulação imobiliária é a maior ameaça, devido ao interesse de investidores hoteleiros e empresários de outros setores.

Nesse contexto, se promove o turismo sustentável como modelo de desenvolvimento da atividade turística nesses dois destinos, tomado como um modelo de gestão a conservação dos recursos naturais para satisfazer as necessidades socioeconômicas e ambientais, respeitando a integridade cultural e o envolvimento dos atores sociais nos processos de gestão (ARAÚJO-SANTANA et al., 2013).

Assim, se constatou que planejar o turismo de forma sustentável é a maneira mais eficaz de: evitar que se produzam danos irreversíveis, minimizar os custos sociais, econômicos e ambientais que afetam os moradores das localidades, e de otimizar os benefícios do desenvolvimento turístico (MACÁRIO DE OLIVEIRA et al., 2013).

## 1. METODOLOGIA

O foco de interesse deste artigo é a análise de estratégias implementadas para o desenvolvimento de um turismo sustentável em áreas protegidas. Estas áreas contam com características naturais destacáveis que as convertem em zonas de interesse, tanto para a observação, como para a preservação de sua biodiversidade. Assim mesmo, nestes territórios existe um interesse para o uso dos recursos naturais, com a finalidade de maximizar a geração de bens e serviços; e conseguir uma eficiência econômica, tendo em conta os níveis de intervenção para a recuperação do ambiente natural.

Foram duas as realidades observadas, as Ilhas Galápagos no Equador e a Prainha de Canto Verde no Brasil. Para ambos se aplicou uma metodologia de análise que permitiu implementar um procedimento comparativo sistêmico dos casos. Desse modo, se explorou aspectos relevantes da gestão realizada em cada realidade, considerando os âmbitos ecológico, social e ambiental envolvidos no conceito de desenvolvimento sustentável.

Uma vez identificados os aspectos representativos de cada território, se procedeu a identificação das características comuns e a análises da relação causa-efeito em aspectos favoráveis e desfavoráveis, o qual serve como precedente para o desenho e implementação de modelos de turismo sustentável. Por sua vez, se analisaram também as diferenças e como estas podem considerar-se no futuro nos processos de planejamento dos destinos turísticos observados.

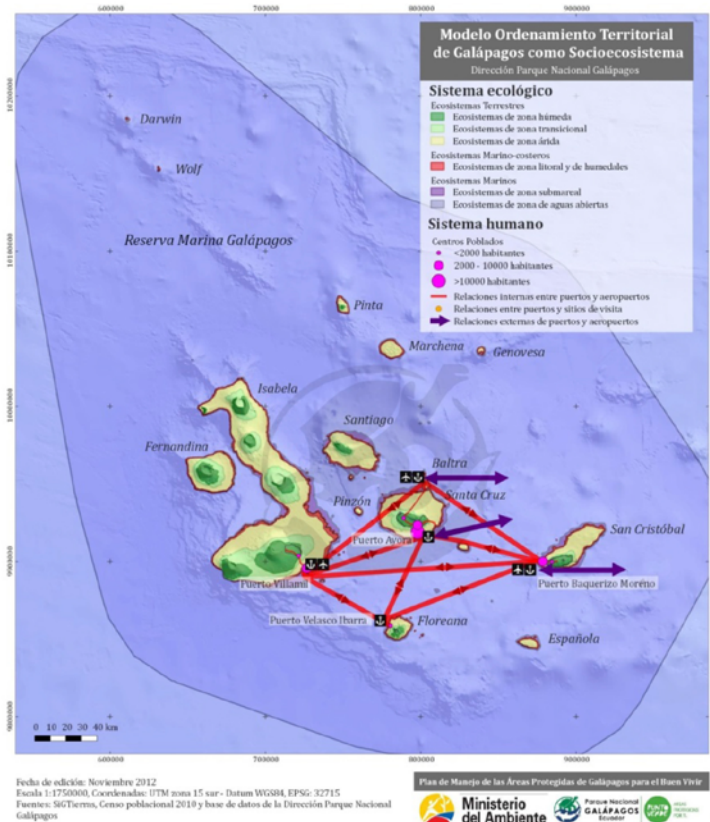


## 2. ESCRITURA DAS ÁREAS DE ESTUDO

### 2.1 AS ILHAS GALÁPAGOS:

O Arquipélago de Galápagos é de origem vulcânica marinha relativamente jovem. O arquipélago está constituído por montanhas submarinas que se encontra em uma zona de fratura ao leste do levantamento do Pacífico que se separa a cerca de 25 - 30 milhões de anos da placa de Cocos ao norte e a de Nazca ao sul. O ponto central do parque se localiza a 1.380 km de Quito e 1.240 km de Guayaquil que são as cidades más importantes do Equador continental (SENPLADES, 2014).

**Figura 01 – Modelo de Ordenamento Territorial de Galápagos como Socioecossistema.**



Fonte: Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2012.



As Ilhas Galápagos se encontram localizadas no Oceano Pacífico à altura da linha do Equador. O arquipélago está conformado por 234 unidades terrestres, emergidas entre ilhas e ilhotas, com uma área total de 7.985 km<sup>2</sup> estando seu centro geográfico a 0° 32.22' S e 90° 31.26' O (SNELL et al., 1996).

Foram declaradas como áreas de proteção (dentro Sistema Nacional de Áreas Protegidas) 97% do Parque Nacional e 100% da Reserva Marinha. Quatro das ilhas maiores estão atualmente ocupadas por uma população de 25.124 habitantes (DPNG, CGREG, FCD & GC, 2013).

As Ilhas albergam um alto grau de endemismo tanto de flora como de fauna (SCHUHBAUER et al, 2010). Os ecossistemas terrestres estão definidos pelas condições climáticas e pela distribuição das comunidades vegetais, que se dividem em quatro grandes tipos: de litoral, árida, de transição e úmida (IZURIETA, 2014).

## 2.2 PRAINHA DO CANTO VERDE:

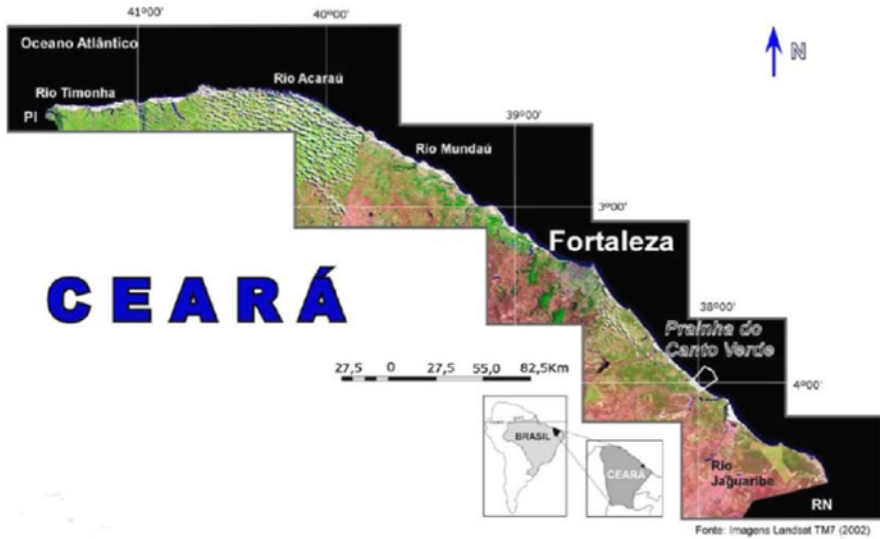
A Prainha do Canto Verde pertence ao distrito de Paripueira, município de Beberibe. O município está localizado no litoral leste do Ceará, enquanto sua sede está a 82 km de Fortaleza. Com uma área territorial de aproximadamente 1.617 km<sup>2</sup>, a área se define como uma planície litorânea, contendo morfologias costeiras, como: dunas, planícies flúvio-marinhas, faixas de praia, barrancos, cordões litorais, zonas deltaicas e plataforma continental de até 10-20 metros (SOUZA, 1999).

Especificamente, a Prainha do Canto Verde (Figura 02) está a uma distância de 120 km do município de Fortaleza. Sua localização geográfica está determinada pelas coordenadas 4° 19' S e 37° 55' O, donde encontra-se a vila de pescadores.

Em se tratando da morfologia da área, a faixa de praia é caracterizada pela acumulação de sedimentos inconsolidados de idade holocênica, constituídas por areias, e em alguns casos, cascalhos. Tais sedimentos tem uma dinâmica muito acentuada devido a fatores como a ação das ondas e das marés. Na Prainha do Canto Verde a faixa de praia tem uma quantidade considerável de Beach Rocks ou arenitos de praia, que são registros significativos da sedimentação holocênica.



**Figura 02 - Localização da Prainha do Canto Verde.**



Fuente: Meireles, 2005.

Por sua vez, a zona de pós-praia é uma unidade que tem seu início depois da faixa de praia. Esta zona só é alcançada durante a ocorrência de marés excepcionais. Na área de estudo, a zona de pós-praia se encontra reduzida em muitos trechos, isso se dá por conta do afloramento de falésias.

As dunas são exemplos típicos de depósitos eólicos existentes e são formados de acordo com a direção e competência do vento e condições climáticas existentes. Na Prainha do Canto Verde, o campo de dunas se apresenta na retaguarda das falésias, onde a principal fonte de sedimentos são as areias depositadas na faixa de praia e da erosão das falésias. Na área, se apresentam em sua maioria as dunas móveis (MOURA, 2012).

A área de análise conta com praia aberta e mar calmo, com ventos em geral de novembro a junho, e o mar mais forte com vento de leste de julho a setembro. São pescados artesanalmente várias espécies, como lagosta vermelha (*Panulirus argus*), lagosta cabo verde o samango (*Panulirus laevicauda*) e grande variedade de peixes como cavala, serra, guaiúba, agulha, bonito, raya, dentão, cioba, pargo entre outros. A través das dunas móveis chegam às lagoas, sendo a mais próxima a Lagoa do Córrego do Sal (SCHÄRER, 2003).



### 3. RESULTADOS

A seguir estão os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia de análise comparativa.

#### 3.1 ASPECTOS ECONÔMICOS

##### 3.1.2 Descrição da economia local:

Nas Ilhas Galápagos o turismo é o motor da economia. Apenas uma porcentagem menor da população se dedica à pesca e à agricultura a menor escala, porém, os moradores não estão se beneficiando do crescimento econômico derivado do turismo. Isso faz com que a situação da população se converta desigual, visto que muitos dos ingressos econômicos não são reinvestidos na economia local (MUÑOZ-BARRIGA, 2015). Paralelamente, as potenciais ganancias econômicas são negadas pelo crescimento da população que é atribuído à migração (EPLER, 2007).

Isto se explica, em parte, porque o crescimento econômico atraiu um alto número de migrantes vindos do Equador continental, de fato, um estudo realizado encontrou que aproximadamente, dois terços do crescimento populacional era atribuído à migração. Esses migrantes encontraram em Galápagos uma alternativa viável para melhorar sua estrutura de vida (EPLER, 2007), porém, ao mesmo tempo, resulta em uma maior pressão sobre os recursos naturais, resultando em um cenário pouco sustentável, com turistas insatisfeitos e conflitos de diversas ordens a diferentes níveis. Poucos são os residentes que estimam como positiva a situação atual dos benefícios econômicos derivados do turismo. Mesmo assim, reconhecem que na última década tiveram uma importante incorporação da comunidade local através do desenvolvimento do turismo com base local (MUÑOZ-BARRIGA, 2015).

Na Prainha Canto Verde a principal atividade econômica é a pesca, a qual se incorpora na oferta turística local como uma matéria educativa, ademais, como uma fonte de recursos para a oferta gastronômica.

Em relação à atividade turística em particular, não existem muitos antecedentes e estatísticas aos quais se pode ter acesso a respeito das receitas geradas. Um antecedente importante tem relação com uma pequena descrição do tipo de ofer-



ta e de um certo fluxo de visitantes associado. A infraestrutura de hospedagem da Prainha do Canto Verde é pequena, tem apenas sete pousadas e algumas casas com quartos para arrendar. De acordo com informações obtidas nos estabelecimentos turísticos visitados, a comunidade recebe cerca de mil visitantes por ano, o turista gasta uma média de R\$ 140,00 por dia, com uma permanência média de dois a quatro dias. Os visitantes, de acordo com a classificação de Kastenholz (2003), em sua grande maioria, são entusiastas rurais tranquilos e entusiastas rurais ativos. Há uma demanda alta para uma comunidade pequena e frágil que conta com apenas 200 famílias.

O aumento do fluxo de turistas nos últimos anos se deve em sua grande maioria devido à divulgação dos websites das associações de turismo da comunidade. As principais atrações do setor são: a “corrida de jangadas”, que se realiza em dezembro e envolve várias comunidades costeiras de Ceará; os passeios em *buggy*, jangadas, catamarãs; as ruas para caminhadas; as interações com a comunidade; o conhecimento da técnica de pesca artesanal da lagosta; e dos projetos sociais (GONZÁLEZ, J; PEIXEIRA, C; MÁRQUES, C., 2014).

### 3.1.3 Desenvolvimento da atividade turística:

Os primeiros colonizadores chegaram ao arquipélago no início dos anos 1900 (WATKINS & CRUZ, 2007), no qual se estabeleceram as primeiras organizações para assegurar a conservação do ambiente e a biodiversidade do Arquipélago de Galápagos. Simultaneamente, o Governo do Equador declarou que as ilhas não colonizadas e certas áreas das ilhas habitadas passariam a ser parte de um Parque Nacional (EPLER, 2007). No ano de 1959, incorporaram-se todas as ilhas deixando excluídas as zonas que para o momento se encontravam povoadas: Santa Cruz, Isabela, San Cristóbal e Floreana; e atualmente, entre 95% e 97%, constituem a área protegida.

O turismo em Galápagos teve início entre os anos 1960 e 1970. A modalidade inicial era a de pequenos veleiros ou barcos de pescadores que visitavam os principais atrativos naturais, porém as visitas eram muito exclusivas e escassas; sendo a principal motivação o turismo científico.

Para muitos autores, estas primeiras experiências de turismo em Galápagos são consideradas como o lugar onde iniciou o ecoturismo (HONEY, 2008) e onde se concluiu que Galápagos contava com um incalculável potencial para desen-



volver o turismo baseado na natureza e que representaria benefícios à economia nacional e às ilhas. Por este motivo, o governo nacional e local tende a apoiar a conservação, pois fazê-la se percebia como um meio de desenvolvimento econômico (MUÑOZ-BARRIGA, 2015).

No final de 1960, depois de declarado o Parque Nacional, o turismo começa a desenvolver-se, sem imaginar que Galápagos se converteria em um dos principais destinos de ecoturismo a nível mundial, e que a injeção dos dólares da atividade turística produziria uma das economias de maior crescimento no mundo, com o qual se estimularia um incremento da população sem precedentes (EPLER, 2007). Nesta etapa do desenvolvimento, dois voos semanais transportaram turistas, colonos e científicos entre o continente e as ilhas.

No ano 1968, a *Metropolitan Touring* e a *Turismundial* formaram a companhia de cruzeiros denominada *Lindblad Expeditions de Nueva York* e começaram a oferecer turismo navegável regular de 3, 4 e 7 dias (EPLER, 2007). Esta modalidade de turismo com hospedagem flutuante não tinha base local e muitos dos benefícios econômicos ficavam fora da população. Em terra, as condições de vida e a infraestrutura eram relativamente primitivas e pouco favoráveis ao turismo.

Nos anos 1980, começou o auge do turismo, período em que ingressaram ao Parque Nacional Galápagos, 18.000 turistas, a pesar de que a recomendação era 12.000 (EPLER, 2007). Desde esta data, o turismo cresceu de maneira acelerada até que em 2015, 250.000 turistas ingressaram nas ilhas. (GALÁPAGOS, 2015)

Por sua vez, o desenvolvimento turístico e a história organizacional da Prainha do Canto Verde tiveram início em meados dos anos noventa, período em que os interesses de investidores posicionavam seus olhos no setor para desenvolver um turismo de massa. Junto a isso, se experimentou uma diminuição do recurso pesqueiro, afetando aos pescadores da zona. Como resposta, em 1994, a comunidade decidiu organizar-se para buscar formas de proteger seu território e melhorar sua qualidade de vida.

Criaram um conselho de turismo, entre muitos outros, que através de uma investigação chegou a uma conclusão contundente: os empreendedores turísticos não eram proprietários da terra nem tinham perspectivas de crescimento (PAN-GEA SOSTENIBLE, 2012). Em 1998, se concretiza a criação do Conselho de Turismo Comunitário sob a premissa do desenvolvimento sustentável e considerando um trabalho integrador no turismo.





No começo, a organização contava com aproximadamente 100 integrantes, os quais, nos anos vindouros, geram uma variada oferta turística na zona. Um dos principais desafios dos povoadores que começaram a trabalhar na área turística, foi relacionar-se com os visitantes integrando-os em parte de suas atividades cotidianas, tudo dentro de uma margem de equilíbrio para a comunidade.

O turismo comunitário da Prainha do Canto Verde se baseia, principalmente, na redistribuição do capital que ingressa e na preservação cultural e ambiental da zona. Assim, os produtos e serviços oferecidos ao turista provêm dos mesmos membros da comunidade (insumos alimentares, artesanais, guias turísticos) e não há espírito de competência entre as posadas (PANGEA SOSTENIBLE, 2012).

## 3.2 ASPECTOS SOCIAIS

### 3.2.1 Características da comunidade

As Ilhas Galápagos, de acordo aos resultados do último censo populacional, tem uma população de 25.124 habitantes (INEC, 2010).

O crescimento populacional na província de Galápagos começou a ser contabilizado a partir de 1950. Desde então, até o ano 2001, cada censo registrou uma população em Galápagos que quase se duplicava em relação ao censo anterior. Porém, o crescimento diminuiu, abruptamente, na última década devido ao estabelecimento de uma política de restrição de ingresso em Galápagos, segundo disposto na Lei 67, denominada Lei Orgânica do *Regimen* Especial de Galápagos (LOREG) promulgada em 1998, a mesma que regula a migração (GRANDA, 2013).

Tradicionalmente, Galápagos tem sido uma das províncias com maior crescimento porcentual de população, devido ao turismo, com uma taxa de crescimento anual que quase alcançava os 6% (INEC, 2010). Atualmente, o ritmo de crescimento da população por ano é de 3,3%.

O nível de educação em Galápagos está caracterizado por ter um desempenho educativo muito maior que algumas zonas do Equador continental.

O processo migratório nas ilhas é relativamente recente (30 anos atrás) dado com o auge do turismo. Para muitos dos residentes, atualmente, há uma superpopulação, sobretudo na Ilha Santa Cruz, onde o desenvolvimento do turismo teve um maior impulso que nas outras ilhas povoadas (MUÑOZ BARRIGA, 2015). Esta mesma razão significou que exista migração ilegal, sobretudo de equatorianos



procurando melhores condições de vida que no continente, muitos deles realizam atividades de serviços.

Quanto à Prainha do Canto Verde, a primeira vista, parece um povoado ilhado e humilde do nordeste brasileiro, como tantos outros. Na praia é possível ver todas as jangadas alinhadas e imóveis que pertencem aos pescadores artesanais, que diariamente saem ao mar para trazer o sustento para suas famílias (PANGEA SOSTENIBLE, 2012).

Atualmente, a Prainha possui uma população estimada de aproximadamente 1.300 habitantes (IBGE, 2010). Trata-se de uma comunidade típica de pescadores artesanais litorâneos e que, nos últimos vinte anos, foi “palco” de várias mobilizações que perpassam os movimentos sociais litorâneos do Estado. Nessa perspectiva, ela é considerada como uma referência de organização comunitária, que apresenta resultados relevantes em suas lutas e reivindicações pelos seus direitos de cidadania. A comunidade possui sentimento associativista intenso, calçado pela luta dos moradores em defesa de seu território de moradia/habitação, em virtude da especulação imobiliária do litoral, desencadeada por agências turísticas e empreendedores imobiliários, por meio de seus “grileiros” (WILSON, 2012).

### 3.2.2 Organização social

Nas Ilhas Galápagos encontram-se várias organizações que se convertem em sujeitos de transformação social, quando se articulam e organizam em organizações da sociedade civil. Estas organizações formais ou informais, são espaços de incidência e participação da população (ZAPATA, 2013).

Uma porcentagem muito alta da população declarou ser parte de uma organização social e que no âmbito de turismo se destacam as seguintes:

1. **CAPATURGAL** - É a Câmara de turismo de Galápagos, esta associação está composta por representantes dos setores do turismo de Hoteleiros, Restaurantes e Operadores de Turismo;
1. **ASOCIAÇÕES DE PESCADORES** - Vários grupos de pescadores se organizam em diferentes associações, entre eles estabelecem entre outras coisas regulações para a comercialização e venda de produtos do mar;
1. **ASOCIAÇÃO DE ARTESANOS** - Os artesãos em Galápagos têm sido formados por diferentes organizações, de acordo com o tipo de trabalho artesanal que realizam;



1. **MESA DE TURISMO** - Esta mesa de turismo está organizada por um representante de várias organizações da sociedade civil, mais vários representantes das organizações governamentais e ONG que apoiam o turismo e a conservação nas ilhas.

Para o caso de Galápagos é difícil descrever cada um deles, uma vez que, o número de organizações é muito maior em comparação quanto à realidade de Canto Verde.

Segundo antecedentes recopilados em relação ao desenvolvimento do turismo comunitário, a Prainha do Canto Verde possui uma estruturação político-social que está assim representada:

- 1) **ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES** - composta por uma diretoria com 12 membros, os quais representam aproximadamente 300 sócios-comunitários;
- 2) **CONSELHO DE ÉTICA E CIDADANIA** - alocado dentro da Associação de Moradores, é composto por 12 membros, ex-diretores e participantes da representação política local;
- 3) **CONSELHO DE EDUCAÇÃO** - composto por 14 membros, todos professores/educadores das duas escolas existentes na sede da comunidade;
- 4) **CONSELHO DE PESCA** - possui 15 membros em sua gestão; trata-se de um grupo de pescadores profissionais que pensam e discutem os problemas da categoria na comunidade;
- 5) **CONSELHO DE TURISMO** - possui em sua administração 09 membros, que representam um grupo de aproximadamente 70 comunitários;
- 6) **CONSELHO DE SAÚDE** - composto por 12 membros que trabalham e/ou prestam serviços na área de saúde na comunidade;
- 7) **CAPATAZIA DOS PESCADORES** - possui em seu quadro social atual um contingente de aproximadamente 250 pescadores (representa a Colônia Z-11).

No caso da Prainha de Canto Verde sua organização se estrutura de forma similar às comunidades pesqueiras tradicionais do litoral cearense. Estas se organizam em torno a movimentos sociais característicos da pesca artesanal, que são constituídos com base em determinados problemas sociais: pesca predatória, habitação, saúde, educação etc. (WILSON, 2012).



Durante seu processo histórico e devido a restrições a respeito da construção e venda na zona proposta para a RESEX, se gerou uma divisão da comunidade e o produto dele se criou a “Associação Independente dos Moradores da Prainha do Canto Verde”, que reúne aqueles com interesses de um desenvolvimento de turismo comunitário, porém que se opõem à criação de uma zona RESEX, alegando falta de informação a respeito das restrições e interesses associados.

Segundo informação do sitio web <http://prainhadocantoverde.org/>, durante o último mês de fevereiro se incorpora a “Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde” com o projeto São José, que investirá em pesca artesanal e turismo comunitário, gerando trabalho e ingressos para melhorar a qualidade de vida da comunidade.

### **3.2.3 Participação cidadã:**

Em Galápagos, a participação dos cidadãos se deu desde a Lei de Galápagos em 1998, quando grupos organizados da sociedade civil podiam participar, conjuntamente, com o setor governamental, na construção da política pública local (Conselho do INGALA, Comitês do INGALA, Autoridade Interinstitucional de Manejo, Junta de Manejo Participativo) (ZAPATA, 2013). Galápagos foi pioneira no Equador na cidadanização da política pública, pois sua Lei plasma no ano 1998, relações de aliança e colaboração entre o sector governamental e a sociedade civil.

Desde o estabelecimento da Lei de Galápagos existem três tensões principais: 1) a tensão constante entre os interesses particulares ou privados, e o interesse público; 2) a tensão entre o setor governamental e a sociedade civil, e 3) a tensão entre a construção da política pública nacional e a construção de política pública local/regional em Galápagos (ZAPATA, 2013).

Durante a primeira década do presente século, além de os espaços institucionalizados de participação, vários grupos cidadãos emergirão, temporalmente para gerar propostas públicas. A raiz da Constituição do ano 2008 se criam novos espaços e direitos de participação, que permitem a sociedade civil encontrar novos âmbitos para construir o bem público. Apesar da existência de espaços constitucionais e legais, assim como da liberdade de organizar-se para exercer o direito a opinar, resistir e colaborar.

Na Praia do Canto Verde a participação de cidadania se origina, principalmente, por decisão de articular juntos frente à proteção do recurso pesqueiro. No ano



2006, se iniciam ações para garantir a continuidade das atividades extrativistas, principalmente, pesca e recolecção de camarões, como também se abordam ações para a conservação dos ecossistemas. Teve-se início de proposta de uma área de reserva.

A ação comunitária se fortalece no tempo dando origem a organizações territoriais e comunitárias que participam dos processos de validação da proposta Reserva Extrativista (RESEX) da Prainha. A transformação da comunidade em reserva extrativista pôs um ponto final no conflito de manutenção possessória de seu território, que já durava mais de 30 anos. A criação da reserva foi uma vitória para os pescadores em garantir a sobrevivência, manutenção da cultura, preservação do meio ambiente e do uso sustentável dos recursos naturais. (GONZÁLEZ, J; PEIXEIRA, C; MÁRQUES, C. 2014).

### 3.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

#### 3.3.1 Recursos naturais destacáveis:

Galápagos tem enfrentado um processo evolutivo no turismo tendo uma longa história. Sem dúvida, sua beleza cênica e, sobretudo, sua biodiversidade são atraentes e possuem alto valor não só para o visitante comum, mas também para os investigadores que descobrem uma rica fonte de conhecimento no seu ecossistema. Gerando um determinado tipo de turismo, denominado de “turismo científico” contribui financeiramente, mas, por sua vez, ou o conhecimento se traduz em um recurso valioso para iniciativas como Conservação e Preservação. As Ilhas Galápagos albergam um alto grau de endemismo de flora e fauna (Schuhbauer et al 2010). Ecossistemas terrestres são definidos por condições climáticas e da distribuição das comunidades vegetais, e se distinguem quatro grandes tipos: de litoral, árido, de transição e úmido (IZURIETA, 2014).

Como se manifesta em um dos relatórios feitos, em Galápagos tinha um potencial incalculável para desenvolver um turismo baseado na natureza; e que a indústria do turismo foi o mais compatível com a conservação da diversidade biológica, única do arquipélago, e seus processos evolutivos e biológicos. Incalculável é a palavra chave. Ninguém imaginou que as Ilhas se tornariam um dos principais destinos de ecoturismo a nível mundial; que o turismo em Galápagos aportaria centenas de milhões de dólares à economia nacional do Equador; e que em seu



turno, geraria lucros e um crescimento populacional que excederia ainda até as mais altas expectativas. À medida que a indústria turística foi se desenvolvendo em Galápagos, foi convertendo-se simultaneamente, tanto em uma bênção como em uma maldição (EPLER, 2007).

Hoje ou ecoturismo é apresentado como uma alternativa altamente potente, uma questão que envolve amplamente biodiversidade de Galápagos. Lamentavelmente, nem tudo é positivo na relação a exploração turística apresentada pela área, e que, apesar das medidas tomadas pelas planificações, se pode observar impactos gerados por a quantidade de visitantes e as atividades vinculadas a uma exploração de turismo em massa nas zonas circundante.

A Prainha de Canto Verde possui uma beleza cênica destacável, oferecendo ao visitante uma paisagem costeira que permite disfrutar das expressões naturais típicas do nordeste brasileiro. Os atrativos da Prainha do Canto Verde são de beleza incontestável. As belezas naturais da praia, das dunas e das lagoas, ainda bem preservadas, são indiscutíveis na avaliação dos turistas. O que diferencia então este destino turístico dos demais destinos do Estado do Ceará e do Brasil é este modelo de desenvolvimento turístico que tem contribuído com a preservação da identidade cultural de sua população (MEIRELES, 2005).

A evolução organizacional da Prainha do Canto Verde está permitindo uma forma diferente de observar os recursos naturais e suas formas de exploração. O sentido de pertinência e apego de seus habitantes permitem uma valoração dos recursos naturais como um todo, donde a gestão e conservação são observados como “o cuidado da casa própria”, e aquele lugar que oferece condições de subsistência e reconhecimento do contexto histórico da família.

Os moradores da Prainha não querem para sua comunidade a exploração turística dos grandes empreendimentos (loteamentos, hotéis, resorts, parques aquáticos), pois estas práticas observadas nas comunidades vizinhas resultam na expulsão dos nativos, que não podem mais exercer o trabalho de pescadores e nem usufruir da beleza de seu lugar e do seu território.

Investindo numa outra possibilidade de utilizar seu espaço, valorizando sua terra e seu modo de vida, a Prainha do Canto Verde quer ser uma alternativa ao turismo de massa e massificam-te da indústria do turismo. A alternativa em questão é um turismo de pequena escala, organizado, administrado e operado pela própria comunidade, e inserido no cenário mundial turístico dentro de limites



que a própria comunidade quer ver afirmados. Sua proposta representa uma opção para aqueles que procuram a tranquilidade de um povoado de pescadores, a natureza do litoral cearense, e que também são engajados na conservação do meio ambiente e interessados em conhecer a cultura e tradições dos jangadeiros e pescadores artesanais (MEIRELES, 2005).

### 3.3.2 Iniciativas de conservação implementadas:

A fragilidade dos ecossistemas e as visões de desenvolvimento plasmados nas planificações requerem uma institucionalidade competente na administração de recursos nos diversos territórios. No caso de Galápagos, o Serviço Parque Nacional Galápagos (SPNG) é a maior organização e mais importante do arquipélago, responsável pelo manejo do Parque Nacional Galápagos e da Reserva Marina que a constituem.

O SPNG é a instituição mais importante, influente e melhor financiada em Galápagos. Além disso, de manejar e proteger os ecossistemas terrestres e marinhos, controla o turismo, e em consequência, influenciando no índice de crescimento econômico, que em seu turno é um determinante do crescimento da população.

O SPNG implementou vários sistemas para regular o turismo e financiar a conservação e o desenvolvimento. Estes incluem tarifas de ingresso de visitantes e licenciamentos de embarcações (quotas); designação de zonas de uso, sítios de visita e suas capacidades de carga; e regulação de itinerários de embarcações e coleção de tarifas de aqueles que operam dentro do Parque Nacional e a Reserva Marinha.

Uma das primeiras ações tomadas por o SPNG foi dividir o Parque Nacional em zonas: primitiva científica, primitiva, de uso extensivo, de uso intensivo e zonas de uso especial. Estas zonas reflexam níveis de importância ecológica e científica de atributos e a necessidade de proteção. As atividades e usos aceitáveis para cada zona estão definidas. Também se estabelecido zonas similares e usos específicos para a Reserva Marinha (EPLER, 2007).

As iniciativas mencionadas permitiram certo nível de controle sobre as áreas, favorecendo os interesses de investigação e preservação. O avance do desenvolvimento turístico e as pressões próprias desta demandam e geram câmbios nas estratégias planejadas, que podem ser observadas como um efeito positivo, mas que também sofrem os efeitos de um processo acelerado de crescimento que



altera a continuidade dos planos. A variedade de interesses por parte de os visitantes de Galápagos, somado a seu posicionamento internacional como atrativo turístico, estimula a geração de atividades em torno a seus atrativos os que ampliam seu rango de impacto no território.

O primeiro passo é então reconhecer e aceitar que Galápagos é um território em solo único, mas nem tudo está interligado, e embora administrativamente esteja dividido em diferentes unidades, na prática é inegável as interconexões entre essas diferentes unidades territoriais e/ou de manejo. Essa interconexão não somente, ocorre em termo natural (fluxos de matéria e energia) e em termos humanos (fluxo de pessoas, materiais, informação, etc.). Além disso, aqueles fluxos biofísicos, econômicos e socioculturais funcionam a distintas escalas espaciotemporais, em seguida há que compreender que cada ilha é parte do arquipélago, cada município é parte da província, Galápagos é parte da República do Equador e o país é parte do planeta. Portanto, deve-se ser conscientes de que no momento de tomar as decisões deve-se assegurar a otimização dos recursos econômicos e financeiros, e o que é mais importante, que nossas atividades estejam emolduradas em dois aspectos fundamentais e absolutamente complementários: 1) a capacidade de acolhida dos ecossistemas, que é a base do desenvolvimento da sociedade local; e 2) a geração das condições adequadas para alcançar o bem-estar humano tanto no presente como no futuro (TAPIA, 2012).

No caso da Prainha do Canto Verde, una das iniciativas simbólicas implementadas, tem relação com sua maior atividade econômica, a pesca. Para provar a implantação dos selos à pesca artesanal, a Marine Stewardship Council (MSC) vem trabalhando com 10 comunidades de pescadores artesanais distribuídas em todo o mundo. Em Brasil, a comunidade escolhida foi a Prainha do Canto Verde, donde o processo da certificação de sustentabilidade da pesca artesanal da lagosta vem sendo desenvolvida em colaboração com o Instituto Terramar.

Por pesca sustentável, a MSC (1998) se entende como:

“extração responsável e sustentável dos recursos marinhos para garantir a capacidade de continuar a proporcionar benefícios para as gerações presentes e futuras, mantendo a alta produtividade e biodiversidade das comunidades dos ecossistemas marinhos (MSC, 1998).





Assim, a partir de esta visão de sustentabilidade se escabecearam os princípios e critérios para a pesca sustentável. Os Princípios formam a base para os Critérios detalhados que se usaram para avaliar cada tipo de pesca que solicite a certificação de acordo com o programa da MSC, que são:

Princípio I: “Deve-se realizar a pesca de maneira que não conduza à sobre-pesca ou ao esgotamento da espécie explorada e, para aquelas que já estejam esgotadas, a pesca deve se realizar de maneira que se possa demonstrar que está a caminho da recuperação.”

Princípio II: “A pesca deve permitir que se mantenha a estrutura, função e diversidade do ecossistema do qual depende a indústria pesqueira (inclusive do habitat, das espécies que lhe sejam dependentes e com as quais esteja ecologicamente relacionado).”

Princípio III: “A pescaria está sujeita a um sistema eficaz que respeita as leis e padrões locais, nacionais e internacionais e incorpora os marcos institucionais e operativos os quais requerem que o uso do recurso seja responsável e sustentável.” (MEIRELES, 2005).

Devido ao retrocesso que experimenta o recurso pesqueiro na zona, durante o ano 2000, a organização não logra receber a certificação por parte da MSC. É necessário aclarar que isso se deve a uma causa alheia à comunidade e que deve ser abordada a um nível maior pelas instituições estatais vinculadas.

### **3.3.3 Legislação associada a os processos de conservação:**

Administrativamente, as Ilhas Galápagos constituem uma província da República do Equador desde de 18 de Fevereiro de 1973. A administração pública da zona está conformada por dependências do Estado central, à cabeça, e entidades seccionais. As competências administrativas desses organismos estejam estabelecidas na Constituição, e na Lei Orgânica de *Regímen* Especial para a Conservação e Desenvolvimento sustentável de Galápagos (PLAN DE MANEJO DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE GALÁPAGOS PARA EL BUEN VIVIR, 2014).

Alguns dos aspectos fundamentais deste corpo legal estão relacionados com a migração e mercado laboral assim como as parcelas para a pesca, turismo e educação (LOREG, 1998).

Os princípios legais expostos nesta lei são os seguintes (em base ao desenvolvimento sustentável):



1. Precautelatório: quando haja perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não é impedimento para tomar ações.
2. Respeito aos direitos da natureza.
3. Restauração: em caso de impacto ambiental grave o permanente, originado por causas naturais ou antrópicas, se deve estabelecer os mecanismos para a restauração dos ecossistemas.
4. Participação cidadã.
5. Limitação de atividades: se restringe as atividades que possam conduzir à extinção de espécies, a destruição dos ecossistemas o a alteração dos ciclos naturais dos ecossistemas.
6. Responsabilidade objetiva: as personas naturais ou jurídicas têm a obrigação de restaurar e indenizar os danos ambientais que provoquem.
7. Direito ao acesso preferencial: as pessoas residentes permanentes têm que ser consideradas de maneira preferente para a contratação ou concursos públicos nas entidades do setor público e privado (LEY ORGÁNICA DE RÉGIMEN ESPECIAL, 2015).

A Prainha do Canto Verde, em janeiro do ano 2006, foi proposto uma área para a reserva de acordo com as potencialidades ambientais para garantir a continuidade das atividades extrativistas e a conservação dos ecossistemas relacionados. Abrange uma área aproximada da faixa continental (ecossistemas costeiros) de 5,0 km<sup>2</sup>, e marinha (plataforma continental próxima) em torno de 272,35 km<sup>2</sup>, com uma área total de 277,35 km<sup>2</sup> (MEIRELES, 2005).

Depois de alguns processos que consideraram a explicação detalhada da proposta aos pescadores e à comunidade local, como forma de validação comunitária, se levou a cabo o processo de consulta pública em um evento realizado durante o mês de janeiro de 2007, em presença de autoridades locais e da própria comunidade.

Depois da apresentação da proposta oficial, prosseguiu-se com os questionamentos, debates e discussões da comunidade e de os participantes com as autoridades representadas, em relação ao assunto do evento. Na sequência, a criação da Reserva de Extrativista (RESEX) da Prainha foi aprovada pelos moradores da comunidade. Em seguida, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) encaminhou o processo com o Ata da Consulta Pública para o Ministério do Meio Ambiente, que, depois da revisão e aprovação, se



encaminho para a Casa Civil e, finalmente, ao presidente da República, que assino o Decreto nº 0-002, de 08 de junho de 2009, criando a Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde (WILSON, 2012).

É importante observar como o conceito de desenvolvimento sustentável é instalado como base para a geração de turismo comunitário na Prainha do Canto Verde, considerando as dimensões econômica, social e ambiental que fazem parte desta exploração planejada. O artigo Nº 2 estabelece o objetivo principal e da conta de isso:

Art. 2º A Reserva Extrativista ora criada tem por objetivo proteger os meios de vida, a cultura e garantir a utilização e a conservação dos recursos naturais renováveis tradicionalmente utilizados pela população extrativista da comunidade da Prainha do Canto Verde, residente na área de abrangência da Reserva e demais populações habitantes de áreas contíguas (MEIRELES, 2005).

A mesma legislação estabelece que a Reserva seja gerida por um Conselho Deliberativo, que será presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído de representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente na área da Reserva, conforme deverá dispor seu regulamento e o dispositivo de criação da Unidade (WILSON, 2012).

### **3.3.4 Impactos gerados no território:**

A temática do desenvolvimento turístico está gerando pressões sobre o entorno de Galápagos. A demanda por serviços começa a modificar o entorno elevando os graus de urbanização de zonas circundantes, alterando os ritmos de vida e a estrutura dos povoados.

Enquanto os impactos em muitos dos sítios de visita podem ser mínimos, os impactos nas áreas reservadas para os assentamentos humanos não são muito mais profundos. As áreas colonizadas estão constantemente, se modificando e as diferenças das protegidas é que as mesmas estão sujeitas a um menor número de restrições, que são menos rigorosas e nem sempre se fazem cumprir.

Estão-se construindo, renovando e expandindo hotéis. As ruas perto das margens do mar, especialmente em Puerto Ayora, estão ocupadas por restaurantes,



bares, joalheria, lojas de lembranças e edifícios de vários andares, que frequentemente bloqueiam a vista da Bahia. A expansão urbana está subindo a parte alta. O tráfego está tão pesado que a polícia se localiza nas esquinas mais concorridas para dirigi-lo.

Recentemente, se instalaram os primeiros semáforos em San Cristóbal. Em 2006, San Cristóbal também completou a construção de uma nova postura amigável ao turista, substituindo o antigo, e atualmente está transformando a zona que situa ao mar, com a esperança de atrair mais turistas. Os residentes de Isabela estavam ansiosamente antecipando a abertura do novo e arquitetonicamente mal avançado aeroporto no arquipélago e a consequente transformação de sua economia (EPLER, 2007).

Paradoxalmente, os impactos positivos gerados no território pelo desenvolvimento turístico da Prainha, que faz relação ao inovador do modelo implantado e ao êxito reconhecido, são os que estão produzindo efeitos não desejados no território desde alguns anos atrás. A primeira delas vem do próprio êxito.

A primeira delas advém do próprio sucesso. Com fama e visibilidade internacional, adquiridas através de várias premiações, o fluxo turístico tem aumentado cada vez mais, o que não é o interesse da comunidade como um todo. Deve-se lembrar que o turismo não é uma meta para a maioria dos moradores, e que a implementação do modelo comunitário/participativo se deu com o objetivo de controlar e subjugar o fenômeno turístico, para que este não se desenvolvesse de forma desordenada e massificada (ARTHUR 2008).

Os interesses sobre os positivos resultados de geração de demanda de serviços turísticos na zona se transformam em uma ameaça constante de investidores ou pessoas que pretendem lucrar por sobre a ação conservacionista da localidade.

Assim, o demonstram alguns autores que falam da irrupção de outro tipo de construção destinada à hospedagem, modificando a infraestrutura local que se pretende resguardar.

Apesar do turismo não ser a meta da maioria da população, já existe uma corrente de pessoas que pensa em deixar as atividades tradicionais de lado e se dedicar exclusivamente ao turismo. Um exemplo disto é a recente construção de uma estrutura com fins específicos de hospedagem (em contraste com as demais pousadas, que são anexos das casas dos moradores). Esta corrente de pensamento é uma grande ameaça ao modelo como um todo, pois pode dar início a uma



irreversível corrida capitalista de moradores se voltando para o turismo de massa (ARTHUR 2008).

Dependendo do grau de desenvolvimento e o tipo de turismo, os impactos paralelos que serão gerados vão exigir diferentes níveis de intervenção. A capacidade dos residentes e atores primários do turismo local permitiram absorber aqueles impactos imediatos, porém existem outros processos que demandaram maiores níveis de investimento, capacitação e infraestrutura, também ferramentas legais que respaldem a toma de decisões a nível territorial.

#### 4. DISCUSSÕES

O contexto histórico de um destino turístico resulta relevante para a compreensão e planificação do mesmo. Não se pode desconhecer os processos associados ao dinamismo e ocupação do território, porque isso resultaria ser o início de uma atividade que modifica completamente o espaço de relações e valoração do meio em questão. Portanto, inicialmente, se deve fazer alguns questionamentos como: ¿Que tipo de turismo se pretende?, ¿quem serão os participantes e beneficiados da atividade?, ¿por que razões querem desenvolver a atividade turística? Talvez resulte lógico questionar-se isto, mas é precisamente o que em alguns territórios não se realizou e o destino acaba por ser um projeto implantado acabou expulsando os moradores a não considerá-los na fase de concepção.

Para a planificação e gestão adequada dos destinos turísticos é importante considerar a fase de desenvolvimento de cada um destes. A evolução do espaço de sítios turísticos tem sido abordada por diferentes autores, destacando o modelo de evolução e o conceito de ciclo de vida dos destinos turísticos desenvolvida por Butler, o mesmo nascido da necessidade de adaptação dos espaços receptores de demanda às novas dinâmicas de turismo sustentável, com o que justificam a necessidade de debater vias de trabalho para a renovação e reengenharia dos destinos turísticos (VERA-REBOLLO & CASTIÑEIRA, 2010).

Muitos são os fatores que podem influir durante o desenvolvimento da atividade. Entre a relação de oferta e demandas surgem manifestações territoriais que são necessárias de monitorar. Como em toda planificação, se requerem instrumentos adequados para o seguimento e monitorio das ações empreendidas, assim como também a seleção de indicadores claros segundo os objetivos planejados.



Butler estima uma evolução temporal nesse desenvolvimento em que é possível distinguir até seis etapas ou fases: descobrimento ou exploração, início ou implicação, desenvolvimento, consolidação, estancamento e post estancamento. De acordo com o modelo, a fase de estancamento aparece quando se satura o centro turístico e não evoluem positivamente nem o número de turistas nem a oferta de alojamento, e pode conduzir ao definitivo colapso (total ou parcial) ou, em seu caso, ao rejuvenescimento (VERA, 1997).

Neste modelo, além do impacto do turismo, incluem também o tema do desenvolvimento da área desde as etapas iniciais em que a venda inicia de maneira lenta para experimentar com o tempo um crescimento mais rápido, uma estabilidade e finalmente uma declinação (BUTLER, 1980). O fluxo dos visitantes decrescerá na medida em que se alcance o máximo da capacidade de acolhimento e comecem a ser notórios os impactos ambientais aos destinos como no caso do turismo em Galápagos.

Esta saturação também se expressa em termos ambientais, (por exemplo, escassez de terra, qualidade da água e do ar); de infraestrutura (transporte, alojamento, outros serviços), ou de fatores sociais (acelerada expansão demográfica, ressentimentos na população local, etc.). Inicialmente, os turistas chegam a uma área em pequena quantidade e com crescimento de instalações e o maior conhecimento do destino, o número de visitantes se incrementa. Posteriormente, a popularidade da área cresce e o número e a variedade das instalações para o turista.

Dessa maneira, a taxa de crescimento em os fluxos de visitantes decresce na medida na que a capacidade de carga se satura. Finalmente, a atividade da área se reduz devido a excessivo uso e ao impacto dos visitantes. Em consequência, se experimentará uma perda de qualidade da satisfação do visitante devido aos impactos negativos, portanto, o número de turistas declina em este sentido se considera que o modelo tradicional leva a sua própria destruição (AGUILAR, 2009).

## CONCLUSÕES

O grau de impacto de um destino turístico pode transpassar os limites imediatos de uma localidade, gerando efeitos profundos na configuração urbana desses setores. É interessante analisar a realidade destas influencias, considerando que o crescimento de polos imediatos vá a gerar pressões sobre a oferta turística das



localidades, podendo afetar os objetivos de um destino de menor ou de media envergadura, como, por exemplo, Prainha do Canto Verde, que pretenda preservar condições patrimoniais e estruturais da zona.

As regulações para o desenvolvimento mais efetivo deverão considerar instrumentos indicativos, de maior alcance e com uma presença de todos os setores, em especial do setor público como ente regulador, como se identificou nas Ilhas Galápagos.

Os processos de desenvolvimento sustentável envolvem participação cidadã efetiva, buscando uma ampla interação da comunidade envolvida nas etapas de desenho e execução de planos e projetos. A área turística não é a exceção, tomando um grau de relevante importância quando as atividades próprias das populações se transformam em algo atrativo.

No caso de Prainha de Canto Verde o turismo experiencial é a base de sua proposta, portanto, o conhecimento da população é fundamental. Dessa forma se demonstrado seu processo evolutivo, onde a organização social e a participação ativa permitiram convocar atores públicos e em seu momento frear interesses de atores privados que pretendiam um desenvolvimento imobiliário associado a um turismo de massas, donde os residentes locais no participariam ativamente das ganancias, mas em vez se transformam em mão de obra barata para a construção e funcionamento de uma indústria turística de grande escala.

Observando os antecedentes das duas realidades, que compreendem desenvolvimentos turísticos a diferentes escalas onde Galápagos tem um caráter amplamente maior por seu impacto a nível mundial e seu turismo científico, podem-se observar fenômenos repetitivos. O mais característico tem relação com os alcances e o aumento de demanda, já que na medida em que mais pessoa pretendem o destino, começam a aparecer interesses que atentam contra o desenvolvimento harmônico planejado. Isso acontece de vez em Galápagos onde o desenvolvimento imobiliário irrompe fortemente, enquanto que a Prainha do Canto Verde, com uma história mais recente de evolução turística, já começa a sofrer.

Podemos concluir que, se existem benefícios para que se empreendam na perspectiva do desenvolvimento de um turismo sustentável, é necessário reforçar a ação comunitária como ferramental essencial para enfrentar os “males” que começam a afetar a atividade depois de sua consolidação e reconhecimento. As ameaças desta atividade econômica se vinculam às questões de mercado que



podem desarticular as organizações sociais e impactar profundamente no meio ambiente, alterando as condições que deram origem ao destino, incluindo a geração de migrações que terminam por decompor a comunidade originária.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, C. R. V. El ciclo de vida de um destino turístico: Puerto Vallarta, Jalisco México. **CULTUR: Revista de Cultura e Turismo**, v. 3, n. 1, p. 1-24, 2009.

ARAÚJO-SANTANA, M. R. et al. Políticas turísticas, actores sociales y ecoturismo en la península de Yucatán. **Economía, sociedad y territorio**, v. 13, n. 43, p. 641-674, 2013.

BUTLER, R. W. The concept of a tourist area cycle of evolution: implications for management of resources. **The Canadian Geographer/Le Géographe canadien**, v. 24, n. 1, p. 5-12, 1980.

CARRIÓN LATORRE, M. V. Incidencia de la aplicación de prácticas sostenibles en la valoración de la experiencia turística en la Cascada Pailón del Diablo, Parroquia Río Verde, Cantón Baños, Provincia de Tungurahua. 2016.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: . Acesso em: jul. 2016.

COSTA, C. C.; OLIVEIRA, I. S. S.; GOMES, L. J. Percepción ambiental como estrategia para el ecoturismo en unidades de conservación. **Estudios y perspectivas en turismo**, v. 19, n. 6, p. 1105-1120, 2010.

EPLER, B. Turismo, economía, crecimiento poblacional y conservación en Galápagos. 2007.

GALÁPAGOS, O. D. T. D. Boletín Observatorio de Turístico-2015. 2015.

GONZÁLEZ, J; PEIXEIRA, C; MÁRQUES, C. Associativismo e Redes no Turismo Rural. A experiência de turismo comunitário rural em Prainha do Canto Verde, Ceará, Brasil. 2014.

GRENIER, C. Culturas isleñas. **INFORME GALÁPAGOS 2011-2012**, p. 31, 2012.

IZURIETA, A. Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir. 2014.

MACÁRIO DE OLIVEIRA, V.; PASA GÓMEZ, C.; ATAÍDE CÂNDIDO, G. Indicadores de sustentabilidad para la actividad turística: Una propuesta de monitoreo usando criterios de análisis. **Estudios y perspectivas en turismo**, v. 22, n. 2, p. 177-197, 2013.

MARIANITA GRANDA, G. C. **Informe Galápagos 2011-2012. DPNG, CGREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador**, 2013.





MEIRELES, A. J. A. **Laudo Ambiental, sócio-econômico e cultural da planície costeira e zona marinha proximal da Prainha do Canto Verde**: bases para a criação de uma Unidade de Conservação Reserva Extrativista Marinha-Costeira. 2005.

MOURA, F. M. **Análise do ambiente geomorfológico da Prainha do Canto Verde, Beberibe, Ceará, Brasil**. En colaboración con I. B. Rodrigues, R.V.R Silva, A. L. Teixeira und D.M.C.L Sales. edit. por Simposio Nacional de Geomorfología (9º Sinageo). Río de Janeiro, 2012. Disponível em <http://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/4/4-493-148.html>, Acesso em 23/07/2016.

MUÑOZ-BARRIGA, A. La contradicción del turismo en la conservación y el desarrollo en Galápagos-Ecuador. **Estudios y perspectivas en turismo**, v. 24, n. 2, p. 399-413, 2015.

PANGEA SOSTENIBLE. **Prainha do Canto Verde (Ceará - Brasil)**. Iniciativas de desarrollo sostenible en América Latina, 2012. Disponível em <http://pangeasostenible.org/2012/01/prainha-do-canto-verde-ceara-brasil/>, Acesso em 24/07/2016.

PIRES, P. D. S.; PHILLIPI JR, A.; RUSCHMANN, D. Turismo e meio ambiente: relação de interdependência. **Gestão ambiental e sustentabilidade no turismo**, 2010.

SCHÄRER, René. **Turismo sustentável**: um estudo de caso sobre a experiência da comunidade de prainha do Canto Verde no litoral do Ceará. In.: ONG Instituto Terramar, 2003. Disponible en línea en <http://pasosonline.org/articulos/126-turismo-sustentavel-um-estudo-de-caso-sobre-a-experiencia-da-comunidade-de-prainha-do-canto-verde-no-litoral-do-ceara>, Acesso em 12/07/2016.

SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO – Senplades, Quito, Ecuador, 2013. **Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir**. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador: 2014.

SHARPLEY, R. Tourism and sustainable development: Exploring the theoretical divide. **Journal of Sustainable tourism**, v. 8, n. 1, p. 1-19, 2000.

SOUZA, M.J.N. **O litoral leste do estado do Ceará**: Potencialidades e limitações de uso dos recursos naturais das unidades geoambientais. In.: O Ceará: Enfoques Geográficos. Fortaleza: FUNECE, 1999. Disponível em <http://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/4/4-493-148.html>, Acesso em 23/07/2016.

UNWTO, W. T. O. **Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations A Guidebook - Indicadores de desarrollo sostenible para los destinos turísticos Guía práctica (Versión española)**. 2004a.

\_\_\_\_\_. **Indicators of sustainable development for tourism destinations: a guidebook**. 2004b. ISBN 9284407265.

VERA-REBOLLO, J. F. **Análisis territorial del turismo: una nueva geografía del turismo**. 1997. ISBN 8434434555.



\_\_\_\_\_. J. F.; CASTIÑEIRA, C. J. B. Renovación y reestructuración de los destinos turísticos consolidados del litoral: las prácticas recreativas en la evolución del espacio turístico. **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, n. 53, p. 329-353, 2010.

WATKINS, G.; CRUZ, F. Galápagos en riesgo: un análisis socioeconómico de la situación actual en el archipiélago. **Puerto Ayora, Ecuador: Fundación Charles Darwin. Puerto Ayora, Ecuador**, 2007.

ZAPATA, C. **Informe Galápagos 2011-2012**. DPNG, CGREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador, 2013.



## UM NOVO OLHAR (COMPLEXO) SOBRE AS SECAS NO SERTÃO

Magda Helena de Araújo Maya  
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira  
Milton Ferreira da Silva Junior

### INTRODUÇÃO

A temática das Secas no Nordeste brasileiro, tem sido amplamente discutida nas mais diversas esferas, ora enquanto fenômeno natural, ora enquanto problemática socioeconômica e, não se pode negar que melhorias tenham ocorrido ao longo da história.

Contudo, a história também nos revela que o primeiro registro oficial sobre as Secas ocorreu a cerca de 430 anos e atualmente (Século XXI) continuamos em situação de risco quanto à segurança hídrica e, principalmente, continuamos com comunidades e famílias em condições de absoluta miséria e insegurança alimentar.

A permanência de tais riscos e condições de subumanas evidenciam a necessidade de mudança e essa mudança não é apenas conjuntural, política ou até mesmo técnica. Arrisco dizer que precisamos de uma mudança na estrutura do pensamento ou, melhor dizendo, na forma como enxergamos a nossa realidade.

É urgente abrir os olhos para complexidade da vida em sociedade. Temos vivido até aqui com base em estruturas de pensamentos lineares (economia) ou no máximo estruturas sistêmicas (tecnologia, meio ambiente). Contudo, nos falta aprender a pensar e viver de forma complexa e subjetiva, ou seja, nos falta a capacidade de construir um mundo para pessoas (todas as pessoas e não somente um grupo específico da sociedade).



O texto que se segue é oriundo de minha Tese de Doutorado onde busquei realizar uma Cartografia Cognitiva sobre as Secas no município de Quixadá-Ce. Uma pesquisa realizada à luz da teoria da complexidade de Edgar Morin (2008; 2011; 2012), cujo percurso metodológico foi uma verdadeira costura dentre as tantas metodologias lineares existentes, uma vez que não temos metodologia capaz de abarcar a complexidade. No presente texto destaco a descoberta dos imprintings sobre a problemática da Seca no Nordeste brasileiro. Mas o que seriam os tais imprintings?

De acordo com Edgar Morin, desde que nascemos recebemos uma carga de informações culturalmente estabelecidas e consolidadas, as quais acabam por promover a perpetuação de alguns modos de compreender e de atuar sobre questões complexas e que nem sempre produzem uma efetiva mudança da realidade. Tais informações “existentes desde sempre” são denominados pelo autor como imprintings.

Diante da necessidade de buscar novos caminhos de compreensão e atuação sobre a realidade, no sentido de minimizar a vulnerabilidade da população habitante nos sertões semiáridos, a pesquisa que originou este artigo teve como um de seus objetivos identificar – a partir da literatura científica e clássica sobre as Secas – os imprintings existentes, os quais vem historicamente norteando a atuação institucional que embora eficiente em certo nível, se mostrando incapaz de eliminar a vulnerabilidade social, econômica e ambiental no semiárido.

Assim, apresento na sequência uma breve historiografia linear sobre as Secas, tomando como referência autores clássicos sobre a temática e, concomitantemente a identificação dos imprintings sobre as Secas.

## **1. BREVE HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DO SERTÃO SEMIÁRIDO E O SURGIMENTO DOS PRIMEIROS IMPRINTINGS**

Iniciamos a verificação do processo de ocupação e uso do território semiárido nordestino com o objetivo de compreender de forma mais clara as relações estabelecidas historicamente entre os fatores naturais e as formas produtivas (regidas por interesses diversos), as quais compuseram em conjunto um conceito de Seca enquanto problema no instante em que afetou o aspecto econômico, pois como será visto mais adiante, nos primórdios do processo de ocupação do território não havia uma preocupação efetiva com o que ocorria nos sertões.



Para tratar especificamente sobre a ocupação dos sertões semiáridos é necessário mencionar brevemente alguns momentos históricos relacionados aos processos de descobrimento e desbravamento do território (hoje definido como Nordeste Semiárido) como um todo, a partir dos quais foram estruturadas as primeiras noções sobre “litoral e sertão” e suas claras distinções referentes ao aproveitamento de suas potencialidades e a construção de suas respectivas imagens a partir de suas limitações.

Na história do descobrimento das terras brasileiras, a costa nordestina foi sistematicamente explorada, tendo em vista que por ela passavam as naus oriundas da Europa e também onde foram encontrados os produtos de interesse dos colonizadores, a exemplo do pau-brasil.

Com a continuidade do processo de colonização e exploração os interesses diversificaram-se uma vez que o comércio do pau-brasil tornara-se monopólio da Coroa. Diante disso, entre 1500 e 1530, na zona litorânea do Nordeste iniciou-se o plantio de cana-de-açúcar, pois este era um produto com procura no mercado europeu e os donatários estavam interessados em fazer fortuna.

O litoral possuía todas as condições propícias pois, além de terras férteis e matas propícias às culturas, havia rios perenes com trechos navegáveis que desembocavam no Atlântico, o que permitia o embarque do açúcar produzido diretamente para o reino.

Com o desenvolvimento da produção de cana-de-açúcar no litoral, e com o processo de colonização e povoamento destas áreas, surgiram novas necessidades que podem ser consideradas como o início das tentativas de exploração dos sertões semiáridos, que até então não eram vistos como prioridade, tanto pelas dificuldades de ordem natural e distância do litoral, quanto pelos grupos indígenas que ali habitavam os quais eram em geral “bem mais hostis”.

Nas palavras de Andrade (2011, p. 74-76) é possível verificar este contexto:

A proximidade do porto barateava o transporte não só do açúcar, como também das máquinas e utensílios necessários ao engenho; os rios e os riachos, numerosos e pouco profundos, forneciam água para o consumo da população, irrigavam os canais de suas margens e, às vezes, moviam os engenhos; a mata fornecia a caça, nos primeiros tempos, quando o gado era ainda insuficiente, fornecia a lenha para as fornalhas e a madeira para as construções e para a confecção das caixas de açúcar.



[...]

A cana-de-açúcar acompanhou os conquistadores olindenses sempre que estes encontraram condições de clima e solo que permitissem a sua cultura.

[...]

Nos lugares onde as condições climáticas e edáficas não permitiram a cultura da cana-de-açúcar, como nos tabuleiros litorâneos que do norte de Olinda se estendem até o Rio Grande do Norte ou nas caatingas localizadas a oeste e ao norte da Borborema, os proprietários organizaram currais e criaram o gado necessário para suprir de alimentos e de animais de trabalho a área açucareira de Olinda.

Já nesse primeiro trecho é possível identificar o surgimento do primeiro imprinting sobre o Sertão, pois é possível constatar as primeiras noções de que “no domínio das caatingas ou no território semiárido a terra não é boa”, porém, a verdade é que a terra não era favorável ao plantio da cana-de-açúcar, que era a cultura de interesse naquela época.

Diante desse entendimento, o sertão nordestino como um todo foi integrado na colonização portuguesa à sombra das cidades que se desenvolviam como centros de terras férteis – principalmente Salvador e Olinda – e, conseqüentemente, como centros açucareiros.

Vale ressaltar que foram as demandas destas cidades que nortearam o início do processo de exploração das terras dos sertões as quais, embora não servissem para o plantio da cana, pareciam bem adequadas à criação de gado, que por sua vez serviam como animais de trabalho e abastecimento dos centros urbanos.

Dessa diversidade climática surgiria a dualidade consagrada pelos nordestinos e expressa no período colonial em dois sistemas de exploração agrária diversos, que se complementam economicamente, mas que política e socialmente se contrapõem: o Nordeste da cana-de-açúcar e o Nordeste do gado, observando-se entre um e o outro, o Nordeste da pequena propriedade e da policultura e, ao Oeste, o Meio-Norte, ainda extrativista e pecuarista. (ANDRADE, 2011, p. 38)

Merece atenção o trecho em destaque onde a noção de que a dualidade “litoral e sertão” passou a existir nesse período por conta do desenvolvimento de ati-



vidades produtivas distintas, mas principalmente merece atenção a ideia de que ela surgiu a partir da diversidade climática, o que impõe um segundo imprinting sobre o Semiárido: “a condição natural e climática como protagonista e condicionadora dos fatos”, noção que perdura até os dias atuais ainda que nas entrelinhas.

Talvez pelas fontes de pesquisa existentes nos primórdios, baseadas nas cartas escritas pelos desbravadores ou pelo simples fato de que até aqui continuamos com nossa estrutura de pensamento linear baseada em causa e consequência, mas o fato é que os autores (dos mais clássicos até os atuais) contribuíram para perpetuar essas noções pré-concebidas, ou imprintings, sobre o Semiárido e as Secas no Nordeste.

No trecho a seguir observa-se a clara noção de “paisagem inóspita”, porém, vale ressaltar o desbravamento das terras dos sertões baseado em “curiosidade e gosto pela aventura”, detalhe importante ao se pensar no “pouco valor” dessas.

Entre os fins do século XVII e a primeira metade do século XVIII, deu-se uma temerária incursão pelo Sertão recôndito, impulsionada pelo gosto da aventura, pela volúpia da conquista, pela curiosidade em conhecer a terra e seus recursos, sondar horizonte que parecia não ter limites. A ocupação demográfica e econômica foi pouco a pouco seguindo esse rastro pioneiro: nucleando fazendas em datas de terra, cada vez mais extensas à medida que o clima se tornava mais seco, a paisagem, mais inóspita. (VILAÇA E ALBUQUERQUE, 2006, p. 17)

O processo de ocupação dos sertões multiplicou-se rapidamente e segundo Silva (2003) nas duas últimas décadas do século XVII e na primeira metade do século XVIII o processo de concessão de terras foi intensificado, motivado pelo crescimento do cultivo e exploração da cana-de-açúcar, que conseqüentemente gerou a necessidade por cada vez mais terras destinadas à criação de gado para a produção de carne para os habitantes das terras que estavam sendo povoadas.

Sobre isso, Pinheiro (in SOUZA et al, 2007, p. 27-28) diz que

É importante ressaltar que o conflito entre os povos indígenas e os conquistadores, no sertão do Nordeste, foi-se agudizando à medida que as terras foram sendo ocupadas pela pecuária. Para viabilizar essa atividade econômica, era



fundamental, para o projeto colonial, “limpar” a terra, isto é, restringir o espaço dos grupos indígenas que ocupavam a região. Tal restrição se deu através de, pelo menos, três mecanismos principais: (a) o extermínio, utilizando-se dentre outros meios a guerra “justa” e a disseminação de doenças; (b) a criação de aldeias indígenas pelos missionários, para as quais o governo de Portugal doava uma légua em quadrados; (c) finalmente, a possibilidade de serem expulsos para regiões ainda não ocupadas pelos “colonizadores”.

Interessante destacar que não foram os grãos-senhores das Sesmarias os verdadeiros responsáveis pela conquista do território, mas sim os vaqueiros (por vezes escravos) e posseiros, os quais enfrentaram os indígenas que tentavam defender sua terra e o meio ambiente hostil, uma vez que não dispunham de prestígio em Salvador, nem as “habilidades necessárias” para obterem concessões de terras nos meios palacianos. (ANDRADE, 2011)

Logo, não conseguiriam Sesmarias, restando-lhes a opção de colocar-se sob proteção dos grãos-senhores, reconhecendo o domínio das terras aos mesmos e tornando-se seus foreiros, recebendo o direito de uso da terra e pagando um foro. (ANDRADE, 2011, p. 184-185).

Com base em suas pesquisas documentais a respeito das justificativas para concessão de sesmarias, Gonçalves (2007) afirma que:

[...]nos dezoito pedidos encontramos a justificativa para criação de gados e somente um levantava o argumento da lavoura, sem deixar de destacar também a criação de gados. A aliança entre poder metropolitano e poder local era expressa na contrapartida que os beneficiados com as concessões tinham a oferecer, no caso “a conquista, a defesa e o povoamento da terra. Essa era a moeda de troca”. (GONÇALVES, 2007, p. 15)

Pode-se afirmar, portanto, que o processo de ocupação dos sertões semiáridos deu-se predominantemente com base na exploração de terras para a criação de gado, havendo ainda o cultivo de alguns produtos que serviam quase exclusivamente para abastecer as próprias fazendas.

A ocupação do território foi realizada de forma desordenada e improvisada trazendo uma noção de que ali seriam “terra de ninguém”, o que também pode





ser considerado um imprinting uma vez que nos dias atuais o que se observa nas paisagens dos sertões é um vazio humano com áreas em recuperação vegetal espontânea após séculos de exploração pela pecuária ou pela cultura do algodão como será visto mais na frente.

Nestes sertões desenvolve-se uma civilização *sui generis*. Aí os grandes sesmeiros mantinham alguns currais nos melhores pontos de suas propriedades, dirigidos quase sempre por um vaqueiro, que, ou era escravo de confiança, ou um agregado que tinha como remuneração a “quarta” dos bezerros e potros que nasciam. Outras áreas eram dadas em enfiteuse, os “sítios”, que correspondiam a uma légua em quadro e eram arrendados a 10 mil-réis por ano aos posseiros. (ANDRADE, 2011, p. 183)

É certo que a civilização *sui generis* mencionada pelo autor tinha como característica fundamental uma relação de dependência e mandonismo, onde embora as terras fossem conquistadas pelos vaqueiros desbravadores, eram aqueles que possuíam poder, dinheiro e influência junto à Coroa, conseguindo sua posse efetivamente.

Por sua vez, os detentores da posse das terras viam nestas tão somente o lucro oriundo da pecuária, sendo a agricultura uma atividade secundária voltada para a auto sustentação da fazenda e dos trabalhadores.

Essa agricultura restringia-se apenas à mandioca, ao milho, feijão, algodão e, às vezes, à melancia e ao melão, sendo a atividade desenvolvida a princípio, pelo próprio vaqueiro com a sua família ou agregados, uma vez que os proprietários não tinham preocupação com o abastecimento de seus prepostos, pois estes é que deviam prover a sua alimentação, dentro das condições que o meio natural lhes oferecia.

De acordo com Neves (in SOUZA et al, 2007, p. 78), a agricultura de subsistência

[...] não representava uma produção que conseguisse uma “reprodução ampliada”, um aumento contínuo das potencialidades produtivas que gerasse um excedente comercializável; mas, por vezes, se a regularidade de chuvas permitisse, alcançava uma “reprodução simples”, em que a família poderia subsistir em sua pobreza até o ano seguinte para a próxima colheita. A pro-



dução agrícola era, portanto, muito pouco integrada às regras do mercado. O objetivo dessa produção de tipo tradicional, pode-se dizer, era conseguir uma “segurança alimentar”, uma garantia de manutenção dos padrões de pobreza vigentes, ligados aos laços paternalistas de submissão, de lealdade e de proteção. (NEVES in SOUZA et al, 2007, p. 77)

Além disso, Andrade (1973, p. 183), chama a atenção para o fato de que “as grandes distâncias e as dificuldades de comunicação fizeram com que aí se desenvolvesse uma civilização que procurava retirar de próprio meio o máximo, a fim de atender às suas necessidades”.

Ou seja, merece destaque o fator geográfico na citação do autor, porém não associado diretamente ao clima, mas sim, fazendo referência à distância com relação ao litoral. A distância foi um dos fatores preponderantes para o estabelecimento de uma relação de completa dependência do meio natural naquele período, há qual nos dias atuais ainda é possível identificar nos sertões.

Referente ao fator climático, a falta de chuvas no período regular inviabilizava essas pequenas lavouras e ameaçava o gado, e, como consequência, o proprietário da fazenda destacava alguns homens para deslocar seus bois para outras áreas de pasto. (GONÇALVES, 2007)

Já os que permaneciam, ou eram obrigados a migrar para regiões mais úmidas dependendo da benevolência dos proprietários ou permaneciam e esperavam pela ajuda do “Coronel”. Ou seja, estabelecia-se ali uma problemática social, sem a devida atenção uma vez que não afetava as questões econômicas dos detentores do poder.

Mesmo diante das dificuldades “locais” acarretadas pela irregularidade climática, a pecuária expandiu-se para o interior do Brasil, sobretudo no século XVIII seguindo o curso dos principais rios, o que demonstra certa coerência com a grande necessidade de água da atividade que ali se desenvolvia. No século XIX essa expansão toma quase todo o território dos Estados nordestinos hoje constituídos.

Diante desta expansão territorial e populacional, apesar de serem ainda tratadas como problema local as secas começaram a ganhar importância quanto às suas consequências econômicas, uma vez que a pecuária nos sertões se tornou uma atividade econômica indispensável ao abastecimento das cidades litorâneas e fundamental para a agroindústria do açúcar.



No entanto, a economia nos sertões nunca se estabeleceu em bases fortes e consolidadas, pois ora sofria impactos das crises cíclicas do açúcar, onde se retraía a demanda pelos produtos da agricultura de subsistência e da pecuária, ora sofria com as consequências das secas, onde perdiam-se as lavouras e dizimavam-se os rebanhos.

Sobre isso, cabe uma breve reflexão acerca da água como fator fundamental nas questões que se sucedem a partir desta ocupação baseada na pecuária e na total dependência dos recursos naturais. A disponibilidade da água poderia não ser exatamente um problema no início do processo de povoamento dos sertões durante o século XVI, porém com sua rápida expansão atrelada ao aumento no número de habitantes fixos, pode-se inferir que as características naturais do semiárido (irregularidade das chuvas, altas taxas de evapotranspiração, rios intermitentes, etc) passariam a ser um problema, ao mesmo tempo em que surge um imprinting muito presente nos discursos até os dias de hoje, que é aquele que menciona que a problemática do semiárido é o fato de ele ser povoado.

Mesmo diante desse contexto, torna-se importante ressaltar que nos séculos XVII e XVIII a escassez de chuva ainda não representava um problema para o Estado brasileiro, pois, tratava-se ainda de um fenômeno climático localizado que não afetava as estruturas do poder e da economia.

Por outro lado, nesse período acentuaram-se as preocupações com o controle social uma vez que a pecuária, apesar de ser a principal atividade desenvolvida no sertão, não demandava muita força de trabalho, o que deixava uma parcela significativa da população sem função (na perspectiva mercantil), pois até então, os habitantes organizavam-se em fazendas de criação em formas de produção onde a escravidão era quase inexistente, e onde dividia-se o tempo entre a lida com o gado e uma pequena cultura de subsistência autorizada pelo dono das terras.

Ressalta-se que apesar de já existir uma política que se preocupava com o armazenamento de água, a “escassez da chuva” e a “distribuição regular das chuvas” ainda não figuravam no centro das questões relacionadas às Secas no Semiárido. O que se pretendia até então era ocupar as pessoas que habitavam o sertão.

Já no século XIX a situação modificou-se quando houve um avanço significativo na utilização de terras para a plantação de algodão, uma vez que os coronéis pretendiam aproveitar a oportunidade gerada pela crise mundial, estabelecendo o binômio gado-algodão como atividades principais, além de modestas planta-



ções de cana-de-açúcar e com elas, os primeiros engenhos de mel e rapadura, que de acordo com Andrade (2011, p. 192) eram “engenhos pequenos, com uma moenda de madeira, movidos quase sempre a tração animal – bois ou cavalos – e apenas excepcionalmente a água, e que em vez de açúcar produziam rapadura e aguardente.”

O algodão – uma planta xerófila que se adapta muito bem ao clima do semiárido – somente veio a fazer parte efetiva da produção sertaneja em meados do século XIX. As primeiras tentativas de plantações algodoeiras datam do final do século XVIII, mas é no século seguinte – especialmente durante a Guerra da Secessão nos EUA (1861 – 1865) – que o algodão passou a fazer parte integrante e permanente da paisagem sertaneja”. (NEVES in SOUZA et al, 2007, p. 77)

Porém a ocupação de terras com a monocultura do algodão trouxe consigo algumas implicações: a valorização das terras enquanto bem econômico, sobretudo com a Lei de Terras de 1850; a retirada de tribos remanescentes; e a inviabilização da “retirada” dos moradores para terras úmidas nos períodos de seca, tendo em vista que as terras estavam todas ocupadas pela cotonicultura. (GONÇALVEZ, 2007)

Especificamente sobre a “retirada” torna-se válido ressaltar as palavras de Neves (in SOUZA et al, 2007, p. 79) quando afirma que “a proteção paternalista, devido à dimensão da população que a demandava, tornou-se insuficiente, deixando sem alternativas de sobrevivência uma população de centenas de milhares de pessoas”.

Mesmo diante da pouca organização e do imprevisto, durante longo tempo predominou nos municípios dos sertões a produção do algodão arbóreo, especialmente, o tipo “mocó”, cujo plantio era realizado em conjunto com culturas de subsistência e pecuária bovina extensiva e, mesmo apresentando baixa produtividade, o algodoeiro mocó possibilitou a geração de receitas, inclusive em anos de escassez de chuvas. (GONÇALVEZ, 2007)

Durante o período de 1845 a 1876 não se registrou a ocorrência de períodos expressivos de estiagem, o que propiciou uma expansão da cotonicultura ao mesmo tempo em que os efeitos sociais das implicações já mencionadas não foram sentidos, até a ocorrência da Seca de 1877.



Ao final da década de 1870 a pujança econômica da cotonicultura já não era a mesma tendo em vista que os produtores americanos haviam retomado a produção em bases modernas ao final da Guerra Civil. Com isso, muitos fazendeiros estavam endividados e com a ocorrência da Seca de 1877 todo o despreparo para com os efeitos das mudanças econômicas e sociais foi revelado. (ANDRADE, 2011)

Tanto governantes quanto governados desconheciam ainda as possibilidades terríveis contidas nessas novas relações entre os homens e a natureza. A escassez de chuvas, inviabilizando a produção de subsistência de vaqueiros e pequenos moradores, levou-os coletivamente a uma ruína sem precedentes, que jamais conseguiria ser amenizada pela caridade das famílias abastadas do campo, nem pelo sendo do dever paternalistas de proteção por parte de alguns coronéis. (ANDRADE, 2011, 191 e 192)

Assim, pode-se deduzir que, do ponto de vista histórico, foi a Seca de 1877 o marco de transformação da seca enquanto fator climático para a Seca enquanto problema econômico e conseqüentemente como imprinting de “flagelo” ou “chaga social” sobre a óptica dos produtores latifundiários e dos observadores/escritores que viam o problema “de fora”.

No entanto, de forma mais crítica deve-se considerar o fato de que o modelo de desenvolvimento não planejado e baseado na exploração do trabalho e do ambiente até a exaustão é que fez com que um evento climático se tornasse o principal problema do Nordeste semiárido.

De acordo com Carvalho (2000), nos anos posteriores, verificou-se em termos de uso do território a paulatina descontinuidade da produção do algodão e a concentração de investimentos novamente na pecuária e apesar de toda a importância econômica e social que a cotonicultura ainda expressava em alguns Municípios, não foi possível prever e evitar um vertiginoso declínio na produção dessa cultura.

A exaustão dos solos e a crescente incidência de pragas e doenças provocaram a redução dos já baixos níveis de produtividade do algodão mocó, inviabilizando sua exploração em termos comerciais. Esse tipo de algodão predominou no sistema produtivo e respondia pelo maior volume de produ-



ção dessa malvácea. Entretanto, os graves entraves que assolavam o sistema de produção do algodoeiro mocó persistiram e, até, de certo modo, se intensificaram no sistema de produção do algodão herbáceo, levando ao quase desaparecimento da cultura no Estado do Ceará. (CARVALHO, 2000, p. 53)

Sobre isso, Carvalho (2000) comenta que é possível atribuir responsabilidade pelo declínio da cultura do algodão à forma como a cadeia produtiva foi organizada em todo o semiárido cearense onde havia uma parceria entre pequenos produtores com grandes produtores que na verdade tinham como atividade de interesse principal a pecuária bovina extensiva, ou seja, não havia um grande interesse pela modernização das técnicas de exploração da cultura algodoeira.

Tal falta de modernização nas técnicas de cultivo, aliadas a vulnerabilidade ambiental e à inexistência de um sistema de comercialização eficiente, além da falta de uma política de crédito consistente para o setor algodoeiro contribuiu para o processo de declínio da cotonicultura.

Além de todos os fatores citados, ocorreu em 1980 a praga do bicudo (*Anthonomus grandis*, *Boheman*) do algodoeiro, praticamente eliminando o cultivo dessa cultura em alguns municípios. Em princípio, atribuiu-se ao “bicudo” toda a responsabilidade pela vertiginosa queda na produção de algodão, mas hoje existe uma visão diferente, pois o que a referida praga causou, realmente, foi o afloramento de todas as mazelas existentes no processo produtivo do algodão. Porquanto, antes do aparecimento da famigerada praga, já se observava uma tendência de queda na produção de algodão e um desestímulo por parte dos agricultores em plantar tal cultura. (FREITAS & CAMPOS, 2009, p. 03)

É certo que a praga do bicudo pode ter contribuído para inviabilizar a cultura do algodão, uma vez que elevou os custos da produção, configurando-se como fator decisivo no processo de declínio em muitos municípios cearenses, porém, analisando-se de forma mais aprofundada, é possível constatar que o processo de declínio perpassou por questões estruturais profundas, tais como estrutura fundiária, exploração dos recursos até a exaustão, políticas desenvolvimentistas pouco claras, dentre outros.



## 2. BREVE HISTÓRIA CONTEMPORÂNEA DO SERTÃO SEMIÁRIDO CONSTITUÍDA A PARTIR DOS *IMPRINTINGS*

Chegamos até a era moderna e porque não dizer até a contemporaneidade tendo como pressupostos os seguintes *imprintings*:

- O Sertão é distante e inóspito
- O clima semiárido é hostil e não deveria ser habitado
- O Sertão é terra sem dono e sem lei
- O Sertão somente serve para a pecuária e a agricultura de subsistência
- A cotonicultura acabou por conta da praga do bicudo
- A Seca é uma problemática social

Partindo do pressuposto de que a Seca enquanto problemática social se origina no final do século XIX (antes disso era um fenômeno climático isolado), cabe observar de que modo este conceito se instala nos processos de atuação institucional nas fases moderna e contemporânea.

Antes de fazer o breve relato sobre a atuação institucional é importante alertar ao leitor que, apesar de estar descrito acima que no final do século XIX a Seca é pautada como problemática social, todas as ações descritas a seguir são de caráter econômico os quais já se sabe que favoreceram estritamente a grupos específicos.

Há quem diga que promover desenvolvimento econômico garante desenvolvimento social, contudo o Nordeste pode muito bem figurar como um estudo de caso demonstrando que precisamos urgentemente de outras lógica de pensamento e atuação, pois apesar dos “crescimento econômico” e da diminuição das “chagas sociais” causadas pelas Secas, abriu-se um verdadeiro abismo configurado como desigualdade social no interior do Nordeste e continuamos até os dias atuais em estado de insegurança hídrica e em algumas regiões, alimentar.

Também cabe ressaltar a impressão de que a partir do século XX “um outro Nordeste surge” e agora o clima e o território – antes hostis – passam a ser vistos como potencialidade para o desenvolvimento. Contudo é importante lembrar que estamos falando do sertão semiárido e não das várzeas, dos enclaves úmidos (serras e chapadas) e das planícies fluviais existentes nos grandes rios.

A partir do século XX verifica-se no Brasil a noção de que a solução para o problema do país e, conseqüentemente do Nordeste, ocorreria dentro de uma



nova lógica de liberalismo com abertura do mercado e descentralização política, uma vez que todas as medidas anteriores pautadas no mercantilismo e na centralidade foram percebidas como as causas principais da pobreza da população. (ALENCAR JR. & ALVES in BERNAL, 2006).

Durante as décadas de 1950 e 1960 o que se viu foram propostas relacionadas à oferta de crédito e financiamento público para produtores nordestinos, que culminariam com a criação do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e da Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

Ainda nos anos 1960 um sistema de incentivos fiscais para os processos de industrialização foi consolidado, o que também propiciou financiamentos agropecuários, contribuindo para a elevação do preço das terras do semiárido, fazendo surgir uma nova óptica quanto ao valor das terras e conseqüentemente sobre a forma de uso e ocupação do território.

O panorama observado na economia rural nordestina, dos anos cinquenta até a década de oitenta do século XX, mostrou uma crise nas atividades econômicas tradicionais, as quais desempenharam papel importante até a primeira metade do século XX. Nesse cenário, se destacam o algodão (cultivado em todo o semiárido) e a cana-de-açúcar (cultivada na zona da mata). O algodão, em decorrência de uma série de problemas relacionados à comercialização e à propriedade fundiária (forma de relacionamento entre setor processador e agricultores), não teve condição de enfrentar a praga do bicudo; a cana-de-açúcar, com o fim dos incentivos do Programa do Alcool, retomou um padrão de decadência e crise. A crise ocorreu também em outras atividades importantes em alguns estados, tanto do ponto de vista de geração de divisas pela exportação, como em termos de capacidade de empregar a mão-de-obra rural. (ALENCAR JR & ALVES in BERNAL, 2006, p 241).

A partir da década de 70 e durante a década de 80, foram empreendidos investimentos na produção de insumos industriais a exemplo do Polo petroquímico. Iniciativas como o Polonordeste e os Polos Agroindustriais foram apoiadas pelo Banco Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), porém, seus efeitos foram limitados à microrregiões específicas do território nordestino, criando uma fragmentação no interior do Nordeste.





No Ceará essa fragmentação deu-se num primeiro momento com base na priorização das áreas com vocação para a realização das atividades das áreas têxtil, óleos e de alimentos tais como a castanha e a pesca (lagosta).

Nos anos 1990, experimentou-se o auge de um processo iniciado na década anterior, a denominada guerra fiscal, quando os estados nordestinos se envolveram numa concorrência para atrair empreendimentos industriais por meio, principalmente, de incentivos de impostos estaduais, oferta de infraestrutura de energia, saneamento e outros favores creditícios que viabilizaram o crescimento do polo têxtil e a implantação de um polo calçadista de exportação. (ALENCAR JR & ALVES in BERNAL, 2006, p 242).

Tais políticas proporcionaram um aumento da renda regional, em especial nos setores industriais e de serviços, porém, concorreram para o aumento das disparidades intra-regionais, em especial para a reafirmação da dicotomia “sub-região semiárida versus áreas litorâneas”.

Os Estados do Ceará e da Bahia foram especialmente afetados, uma vez que apostaram fortemente nas políticas de incentivo e de fato conseguiram um crescimento, porém ele foi completamente desigual do ponto de vista territorial e social, gerando uma falsa impressão de que os problemas econômicos e sociais do Nordeste (em especial do Ceará) estariam próximos a uma solução uma vez que se conseguia a partir de agora gerar riquezas nas terras submetidas à semiaridez.

Como resultado real dessa estratégia, segundo Araújo (1997), algumas áreas do Ceará experimentaram processos de modernização econômica por meio dos polos agroindustriais, constituindo um novo modelo produtivo no semiárido e um novo imprinting cuja noção apresentada é de Ceará próspero, desenvolvido e com alta potencialidade produtiva.

Porém, todas as áreas que obtiveram tais experiências têm em comum 3 fatores:

- a) Condições geográficas um pouco mais favoráveis (locais de maior altitude e áreas próximas a grandes rios perenes);
- b) Investimentos tecnológicos para o desenvolvimento da agricultura irrigada;
- c) Intensa participação do setor público, cuja “presença foi fator fundamental para explicar a intensidade e os rumos do crescimento econômico ocorrido” (ARAÚJO, 1997, p.12).



No mapa a seguir observa-se as áreas com melhor desempenho econômico do Ceará no tocante às atividades de agricultura permanente (principalmente a fruticultura) em sua relação com alguns aspectos geográficos.

Observa-se no território do Ceará (cuja paisagem é predominantemente marcada pela depressão sertaneja) a presença de planaltos sedimentares e calcários representados na cor cinza, bem como as planícies fluviais na cor verde, que são áreas formadas às margens dos rios perenes.

O destaque para essas áreas se dá porque rios perenes, bem como grande parte das áreas de maior altitude, no contexto do semiárido são considerados fatores de potencialidade para atividades agrícolas e isso se destaca quando da plotagem dos pontos onde ocorre o cultivo de fruticultura, onde o que se observa é a aglutinação das áreas de cultivo, exatamente nas referidas áreas tidas como de maior potencialidade.

Em contraponto verifica-se uma área “branca” no mapa, destacada pelo tracejado na cor laranja, representante dos territórios onde a junção dos fatores (maior potencialidade ambiental, tecnologia e atuação institucional) não ocorre, fazendo com que permaneçam em uma espécie de “vazio econômico” (especialmente no sertão central), sobretudo após o declínio da exploração da monocultura do algodão sobrando praticamente apenas a pecuária, ficando à margem das políticas públicas desenvolvidas para as áreas com potencialidade econômica comprovada.

Neste ponto cabe ressaltar os imprintings mencionados no início desse capítulo, pois a área tracejada no mapa demonstra figurativamente “o Sertão Semiárido de clima hostil, de baixo potencial agrícola, sem dono, sem lei e que sequer deveria ser habitado”. E não sou eu quem está dizendo isso, são as atuações institucionais e as políticas desenvolvimentistas estabelecidas até aqui.

Instala-se, desse modo, forma uma situação de contradição e desigualdade, uma vez que seria nas áreas de menor potencialidade natural (pelo menos para a agricultura) onde deveriam ser empregados os investimentos em inovação e tecnologia, bem como onde a atuação institucional deveria ser mais incisiva especialmente para a redução da insegurança hídrica e alimentar.

Para estas áreas, no entanto, restaram algumas alternativas tais como a capacidade de auto-organização com apoio das universidades por meio dos projetos de extensão ou por iniciativas cooperadas a exemplo do desenvolvimento de ati-



vidades como a apicultura, produção de sorgo, dentre outros. No âmbito governamental o que se aplica para estas mesmas áreas são “incentivos” em forma de linhas de financiamento para pequenos produtores, as quais muitas vezes não têm sido eficazes para resguardá-los quanto aos períodos de estiagem.

**Mapa 1 - Distribuição espacial da agricultura permanente no Ceará em 2012 em sua relação com áreas geográficas de maior potencialidade natural**



Fonte: MAYA, 2017



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme mencionado na introdução, o ponto de partida para o estudo realizado na Tese de Doutorado foi a compreensão de que desde a antiguidade até os dias atuais, o pensamento e, conseqüentemente as ações humanas têm sido influenciadas pela visão linear, onde se estabelece uma relação simplificadora de causa-efeito.

Mais ainda do que isso, e já à luz da teoria da complexidade de Edgar Morin, é fundamental perceber seja nos textos acadêmicos, seja nos textos literários, seja nas decisões políticas as influências trazidas desde a época colonial as quais solidificaram o denominados *imprintings*, cujas interferências continuam a figurar até os dias atuais perpetuando uma realidade de insegurança hídrica e alimentar em algumas regiões do Nordeste brasileiro.

No caso específico das Secas, observou-se que todas as ações e propostas partem sempre de noções limitadoras e lineares, como por exemplo, a ideia de que se for resolvido o problema do desenvolvimento econômico, todos viverão bem no semiárido, quando na verdade, não se deveria pré-conceber o que pode ser considerado “viver bem” para quem habita esses territórios cotidianamente e há tanto tempo.

Porém, ainda mais evidente é a necessidade de se criar uma nova percepção sobre os sertões semiáridos, rebatendo a ideia preponderante de que o meio ambiente é hostil e sem condições para o desenvolvimento de atividades e condições dignas de vivência. Essa percepção determinista e equivocada faz com que até os dias atuais a região continue sem receber a devida atenção junto às políticas de desenvolvimento econômico e social, fazendo com que o ciclo associado às Secas permaneça século após século.

Esse fator é tão crítico que chega a interferir inclusive nos projetos de transposição de água cujos mapas sequer contemplam as áreas de menor potencialidade, como no caso do Ceará onde o sertão central (tracejado do mapa) parece que não será contemplado.

No caso específico das Secas no contexto do semiárido nordestino brasileiro, ressalta-se que são mais de 430 anos realizando tentativas de combater o imbatível e/ou criar mecanismos de convivência que há séculos já estão resolvidos pela população habitante. Nesse tempo, reconhece-se que muito se fez, tendo havido



evolução principalmente quanto às questões das emigrações e das mortes em massa, contudo, até hoje não se tem mapeadas as reais potencialidades naturais e humanas existentes nos sertões semiáridos do Nordeste.

Será que algum técnico ou político saberá responder: o que os habitantes do sertão desejam para as suas vidas?

Ressalto que ao analisar de forma empírica a realidade dos que ainda hoje vivem nas áreas de sertão semiárido, podemos afirmar não ter havido qualquer solução efetiva, pois mesmo os piores problemas, tais como as condições insalubres da água utilizada por algumas famílias, a insegurança hídrica e os períodos de fome perduram até os dias atuais.

Oliveira (et al., 2015, p. 27) evidencia isto ao afirmar que:

Nos sertões semiáridos, em geral, algumas vulnerabilidades têm se manifestado secularmente. Algumas delas, conforme o Projeto ARIDAS (1995) atribui-se a pouca capacidade de resistência às secas, que se manifestam como crises econômicas e sociais. Afirma-se que elas se vêm agravando ao longo do tempo, em grande medida devido ao ritmo e à forma de ocupação demográfica e produtiva do vasto interior semiárido da região, causadores de sérias sobrecargas ao seu frágil meio ambiente e à base de recursos naturais relativamente pobre. As de origem econômico-social tomaram com a evolução mais recente da região, rumos que têm contribuído para acentuar os desequilíbrios distributivos e a pobreza, deixando antever tendências desestabilizantes.

Some-se esta permanência do problema com as atuais mudanças climáticas globais e demais questões ambientais associadas e conclui-se não ser mais possível partir dos mesmos pressupostos, das mesmas concepções e das mesmas visões fragmentadas da realidade.

Mesmo porque, as características naturais da região semiárida tais como a irregularidade das chuvas e a predominância de solos rasos, apesar de serem sim interferentes para o aproveitamento por parte da população, são apenas parte do problema, não sendo aceitável afirmar que as desigualdades socioeconômicas em relação a outras áreas (muitas vezes vizinhas) sejam atribuídas ao fator climático. Principalmente porque a situação de pobreza e miséria ampliadas nos



períodos de estiagens prolongadas, é na verdade o apogeu das condições limítrofes de pobreza em que já vive grande parte dos brasileiros habitantes dos sertões.

Os atuais debates científicos giram em torno da busca pela renovação quanto às formas de “tornar visível” e problematizar determinadas questões da sociedade, e diante desse contexto, a multi, inter e transdisciplinaridade começam a ganhar seu espaço no meio científico uma vez que já se reconhece a complexidade da realidade social, ambiental e econômica global.

Dentro desse contexto fica neste texto a tentativa de demonstrar por meio do mapeamento dos imprintings sobre as Secas nos sertões, a necessidade de se modificar todas as estruturas atuais: econômicas, sociais, ambientais, políticas e principalmente a estrutura do pensamento, saindo da percepção linear da realidade e enxergando a complexidade.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE JR, Durval Muniz de. **A Invenção do Nordeste e Outras Artes**. São Paulo: Cortez, 1999.

ANDRADE, M. C. de. **A terra e o homem no Nordeste**: contribuições ao estudo da questão agrária no Nordeste. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011

ARAÚJO, J. J. de. **No roteiro das secas**. João Pessoa: A União, 1997.

BERNAL, C. (Org). **A economia do Nordeste na Fase Contemporânea**. Fortaleza: Banco do Nordeste; Universidade Federal do Ceará, 2006.

CARVALHO, C.A.V de. **Análise Econômica da revitalização do algodão no Estado do Ceará**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2000. 53p. (Dissertação de Mestrado)

FREITAS, R. D de; CAMPOS, R.T. **Os produtores de algodão herbáceo irrigado no município de Quixelô no Estado do Ceará**. Ceará: 2009.

GONÇALVES, Regina Célia. **Guerras e açúcares**: política e economia na Capitania da Parayba - 1585- 1630. Bauru: EDUSC, 2007.

MAYA, Magda Helena de A. **Cartografia cognitiva das secas no sertões semiáridos sob a óptica da complexidade**. Tese de Doutorado. Fortaleza, UFC, 2017.

MORIN, E. **O método 1**: a natureza da natureza. Tradução Ilana Heineberg. Porto Alegre: Sulina. 2008.

\_\_\_\_\_. **O método 2**: a vida da vida. Tradução Marina Lobo. Porto Alegre: Sulina. 2011.



\_\_\_\_\_. **O método 3:** o conhecimento do conhecimento. Tradução Juremir Machado. Porto Alegre: Sulina. 2012.

\_\_\_\_\_. **O método 4:** as ideias – habitat, vida, costumes, organização. Tradução Juremir Machado. Porto Alegre: Sulina. 2011.

\_\_\_\_\_. **O método 5:** a humanidade da humanidade – a identidade humana. Tradução Juremir Machado. Porto Alegre: Sulina. 2012.

OLIVEIRA, V. P. et all. Compartimentação dos Domínios Naturais do Semiárido Brasileiro. **Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015

SILVA, J. B. da S; DANTAS, E. W. C; ZANELLA, M. E.; MEIRELES, A. J. de A. (orgs). **Litoral e Sertão:** natureza e sociedade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. **Entre dois paradigmas:** combate à seca e convivência com o semiárido. Soc. estado. vol.18 no.1-2 Brasília Jan./Dec. 2003.

SOUZA, S. de. **Uma nova história do Ceará.** 4 ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.



# ESTUDO DA CONDIÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO AMBIENTAL NA CIDADE DE BAYEUX – PARAÍBA

Elydeise Cristina Andrade dos Santos

Joel Silva dos Santos

Eduardo Rodrigues Viana de Lima

## INTRODUÇÃO

Ao longo do desenvolvimento da humanidade os diversos modos de produção e cultura alteraram o espaço geográfico, o que causou o desequilíbrio de diversos sistemas ambientais (SANTOS, 2011). Essas alterações no espaço físico se intensificaram principalmente após a Revolução Industrial, a qual provocou uma massificação no deslocamento da população do campo para as cidades que, por sua vez, passaram a crescer de forma desordenada (MENDONÇA, 2003; BRANDÃO, 2003; BARBIRATO et al., 2007; LIMA & ZANELLA, 2011; SANTOS et al., 2011; SANTOS et al., 2012) em um ritmo frenético, provocando intensas modificações no uso e cobertura do solo dos ambientes urbanos.

Neste sentido, Gomes & Amorim (2003) afirmam que neste processo o sistema climático das cidades é um dos mais afetados de maneira adversa, gerando assim, inúmeros problemas socioambientais.

Dentre os problemas gerados em função das alterações no sistema climático, mais especificamente no campo térmico urbano, é possível citar o aumento das temperaturas médias do ar, o desconforto térmico, a formação de ilhas de calor e a inversão térmica, o que tem comprometido cada vez mais a qualidade de vida das populações que residem nesses ambientes (SANTOS et al., 2012).





Dessa forma, o estudo do clima urbano constitui uma ferramenta indispensável para a compreensão de tais problemas, bem como, para a promoção da qualidade de vida das sociedades modernas (MONTEIRO, 2003), já que o clima constitui um recurso natural essencial à manutenção da vida e ao pleno desenvolvimento das atividades econômicas de tais sociedades, as quais se concentram em, sua maioria, nos centros urbanos, de modo a sofrer diretamente com os efeitos das alterações climáticas, conforme destacam Santos et al. (2012).

É válido ressaltar que a cidade de Bayeux – PB se desenvolveu de forma desordenada gerando, assim, uma série de problemas socioambientais (RODRIGUES et al., 2009) o que sugere intensas modificações no uso e cobertura do solo e, conseqüentemente, no campo térmico dessa cidade. Dessa forma, a hipótese do presente estudo foi de que as diversas formas de uso e cobertura do solo, com o processo desordenado de urbanização, têm provocado alterações no campo térmico da cidade, gerando desconforto térmico com implicações na qualidade de vida da população.

Assim, o objetivo geral foi avaliar o clima urbano da cidade de Bayeux – Paraíba, sob a perspectiva do Subsistema Termodinâmico (MONTEIRO, 1976), levando em consideração a influência da urbanização através da análise do uso e cobertura do solo na cidade. Especificamente, avaliar o desconforto térmico através do Índice de Desconforto Térmico – IDT (THOM, 1959) em pontos amostrais com características físicas distintas distribuídos no espaço intraurbano da cidade de Bayeux - PB. Para tanto, a coleta, *in loco*, das variáveis temperatura e umidade relativa do ar são indispensáveis. Os resultados desta avaliação são de grande valia para a gestão urbana, uma vez que podem servir de subsídio no que se refere à tomada de decisão quanto a possíveis intervenções espaciais que venham a ser realizadas na cidade.

## 1 MATERIAL E MÉTODOS

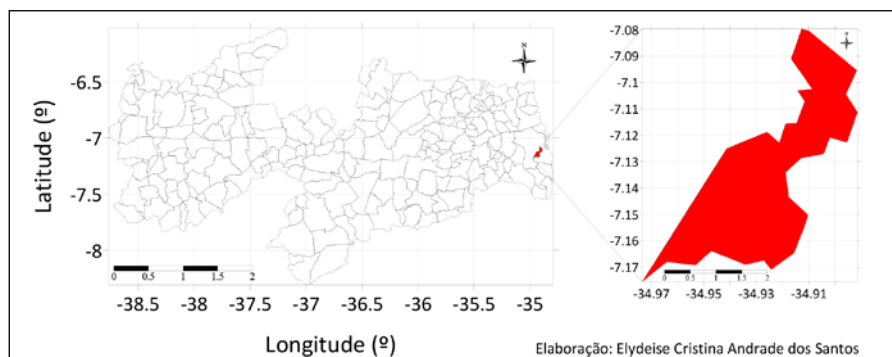
### 1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Bayeux - Paraíba localiza-se entre as Coordenadas Geográficas de Latitude 07°07'30"S e Longitude 34°55'56"W. Com uma área de 27,536 km<sup>2</sup>, a cidade possui uma população de 99. 716 habitantes com densidade demográfica



de 3.118,76 hab/km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010). Tal cidade, além de apresentar áreas de mangue em seu entorno, possui ainda o Parque Estadual Mata do Xém-Xém com 182 hectares de Mata Atlântica, conforme a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA, 2015). Neste sentido, Rodrigues et al. (2009) destacam que o manguezal e o Parque representam os limites norte e sul, respectivamente. É válido ressaltar que esta cidade limita-se a leste com a capital João Pessoa e a oeste com o município de Santa Rita – PB (Figura 1).

**Figura 1. Mapa de localização de Bayeux – PB.**



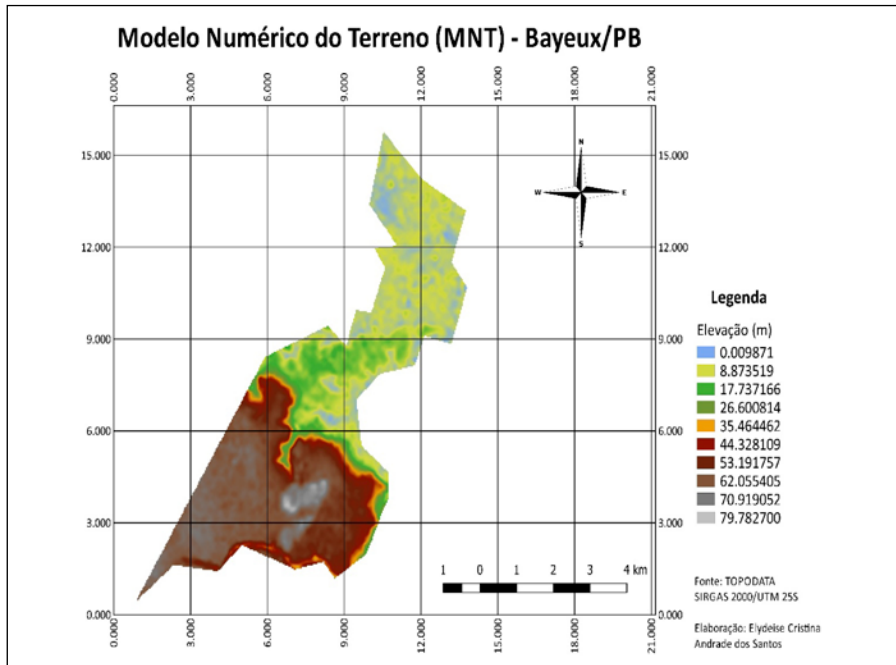
Situado em dois planos altimétricos distintos, nos domínios do estuário do rio Paraíba (parte norte do município) e ao sul nos domínios dos tabuleiros costeiros, Bayeux está localizado na mesorregião da Zona da Mata paraibana, especificamente na microrregião de João Pessoa, conforme Rodrigues (2010), (Figura 2).

Ressalta-se que Bayeux é banhado pela margem esquerda do rio Sanhuaú (RODRIGUES et al., 2009).

A cidade possui um clima tropical chuvoso com verões secos (RODRIGUES et al., 2009) e uma precipitação média mensal de 117,4 mm, de acordo com dados do Instituto de Controle do Espaço Aéreo, que fornece uma plataforma de dados de postos meteorológicos oficiais.



**Figura 2. Hipsometria da cidade de Bayeux – PB.**



Destaca-se que o município possui quinze bairros, a saber: Alto da Boa Vista, Baralho, Brasília, Centro, Comercial Norte, Imaculada, Manguinhos, Jardim Aeroporto, Jardim São Severino, Jardim São Vicente, Mário Andreazza, Rio do Meio, São Bento, Sesi e Tambay (IBGE, 2010).

Ressalta-se ainda que Bayeux é a terceira menor cidade do Estado com a segunda maior densidade demográfica, perdendo apenas para a capital, João Pessoa, de acordo com o IBGE (2010).

## 1.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram definidos oito pontos de monitoramento distribuídos no espaço intraurbano da área de estudo. Tais pontos foram selecionados em função das diferentes formas de uso e recobrimento do solo urbano. O ponto de referência está localizado em um resquício de Mata Atlântica e se assemelha às condições de um ambiente natural. A utilização de oito amos-

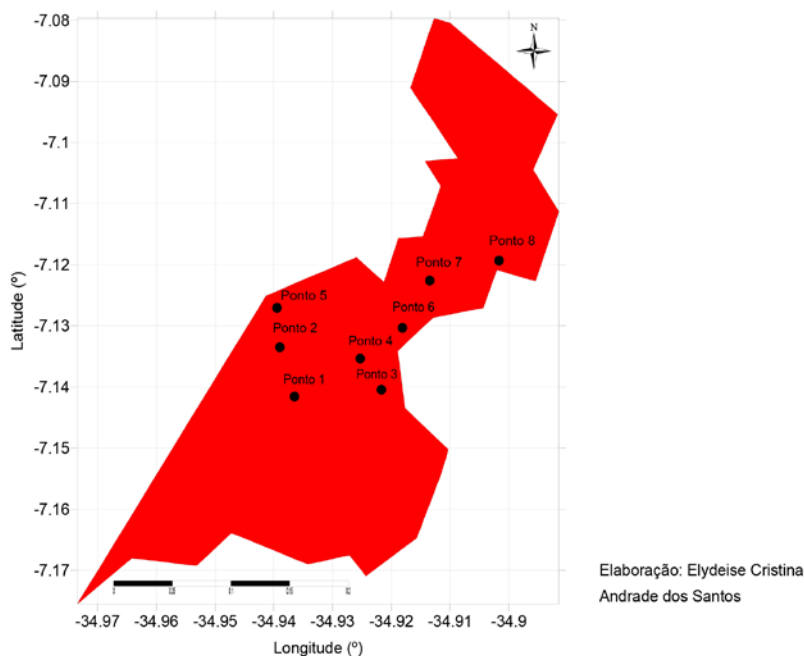


tras experimentais em áreas com características diferentes é imprescindível para a compreensão dos diferentes microclimas originados pelas diferentes formas de uso e cobertura do solo da cidade e se mostrou de suma importância, visto as peculiaridades espaciais da cidade de Bayeux (Figura 3).

Vale destacar que os pontos foram distribuídos com a intenção de contemplar o perímetro urbano, ou seja, as áreas densamente urbanizadas. Também foram considerados o uso e recobrimento do solo e a segurança do local de instalação das amostras experimentais.

O Ponto 1 foi considerado como ponto de referência por apresentar características físicas semelhantes às de um ambiente natural, tornando possível a comparação entre tais feições e às demais espalhadas no espaço intraurbano com características artificiais inerentes ao ambiente urbano.

**Figura 3. Localização dos pontos de monitoramento. Ponto 1 - Jardim Aeroporto; Ponto 2 - Alto da Boa Vista; Ponto 3 - Mário Andreazza; Ponto 4 - Imaculada; Ponto 5 - Tambay; Ponto 6 - Centro; Ponto 7 - Sesi; Ponto 8 - Baralho.**

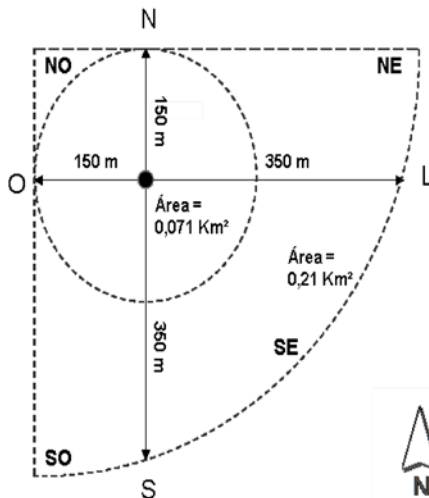




Foram analisadas as variáveis temperatura e a umidade relativa do ar em três meses de cada período (seco e chuvoso) da área de estudo. Neste sentido, Molion & Bernardo (2002) destacam que as chuvas na região leste do Nordeste, onde se insere o município de Bayeux, se concentram entre os meses de abril a julho. Assim, foram considerados os meses de dezembro, janeiro e fevereiro para a análise do período seco e os meses de maio, junho e julho para a análise do período chuvoso.

Para a medição das variáveis temperatura e umidade relativa do ar foi determinado para cada unidade climática local um raio de 150m da localização do ponto de coleta, nas direções norte e oeste (KATZSCHNER et al., 2002) e um raio de 350 m nas direções leste e sul, de maneira que se obtenha o valor total de 500 m que corresponde à medida de 0,5 km defendida por Oke (2004). Dessa forma, será determinada a análise numa área total de 0,21 km<sup>2</sup> no entorno de cada ponto analisado (Figura 4).

**Figura 4. Área de análise de cada ponto de coleta**



Fonte: COSTA, 2007

Essa configuração auxilia a análise climática visto à predominância dos ventos Alísios de Sudeste nessa região.



Para a coleta das variáveis foram instalados termo-higrômetros (*Hobo*®), em cada ponto escolhido, programados para realizar medições a cada uma hora. Os Data Loggers foram protegidos em miniabrigos plásticos de cor branca com pequenas aberturas permitindo a livre circulação do ar, mas evitando a incidência solar direta. Os miniabrigos foram apoiados em tripés com 1,5 m de altura, visto esta ser considerada padrão para evitar a influência térmica do solo (Figura 5). Cada estação de coleta de dados foi georreferenciada com o GPS Garmin®.

**Figura 5. (A) Mini-abrigo apoiado no tripé (Fonte: a autora). (B) Termo-higrômetro (Fonte: One Temp®).**



Após o levantamento dos dados climáticos foi realizado o cálculo do Índice de Desconforto Térmico de Thom (1959) que estabelece uma relação entre a temperatura média e umidade relativa do ar com a finalidade de se obter resultados quanto ao conforto ou desconforto térmico experimentados em um ambiente físico modificado. Esse Índice se constitui em uma ferramenta indispensável para o planejamento e ordenamento territorial de áreas urbanas, e é obtido pela seguinte equação:

$$\text{IDT} = T - (0,55 - 0,0055 \text{ UR}) (T - 14,5)$$

Sendo:

T é a temperatura do ar (°C);

UR é a umidade relativa do ar (%).

Os resultados foram classificados de acordo a metodologia de Thom (1959) adaptada por Santos (2011) para cidades de clima tropical úmido (Tabela 1).

**Tabela 1. Faixa de classificação do Índice de Desconforto Térmico de Thom.**

Faixas	IDT (°C)	Nível de desconforto térmico
1	IDT < 24,0	Confortável
2	24 ≤ IDT ≤ 26,0	Parcialmente Confortável
3	26 < IDT < 28,0	Desconfortável
4	IDT ≥ 28,0	Muito Desconfortável

Fonte: Thom (1959) adaptada por Santos (2011).

O índice de uso e cobertura do solo foi obtido pela contribuição percentual dos materiais de recobrimento do solo dos pontos monitorados. Tais feições foram classificadas para as amostras experimentais como: vegetação arbórea; vegetação herbácea; telhados; asfalto; amianto; calçamento; areia; concreto, usos diversos; e corpo hídrico.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS EXPERIMENTAIS QUANTO AOS PERCENTUAIS DE USO E COBERTURA DO SOLO

O percentual de uso e cobertura do solo nas amostras experimentais (Tabela 2) serve de base para a compreensão de alterações no campo térmico urbano de cada ponto experimental da área de estudo, tendo em vista que os materiais de recobrimento do solo interferem nas condições microclimáticas locais.

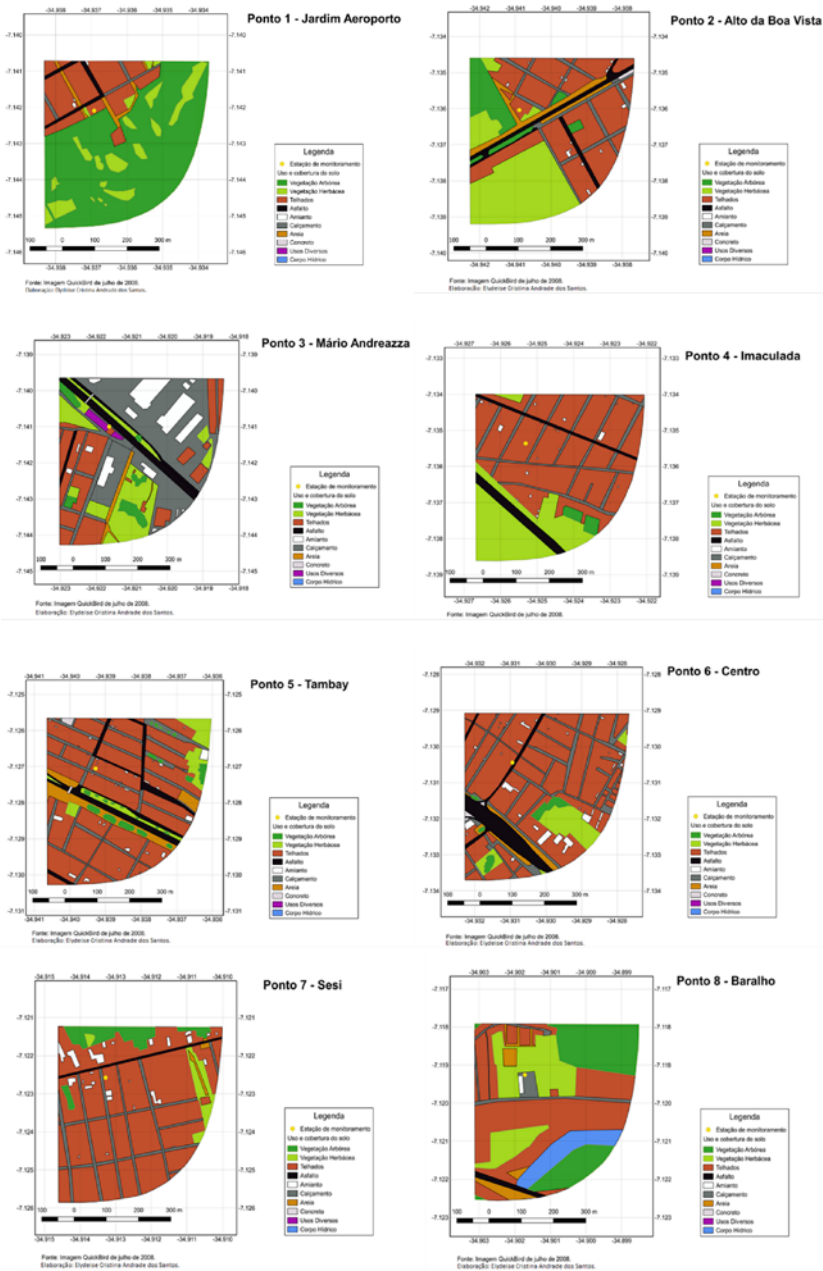
**Tabela 2. Percentuais de uso e cobertura do solo nas amostras experimentais**

Uso e Cobertura do solo (%)	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7	Ponto 8
Vegetação Arbórea	63,9	9,7	3,5	1,9	2,8	2,1	6,8	22,4
Vegetação Herbácea	10,9	30,1	19,2	22,7	6,4	9,6	3,8	19,1
Telhados	19,7	41,3	19,8	59,8	63,3	61,7	74,4	40,9
Asfalto	2,1	5,4	7,7	5,9	8,4	8,2	1,6	1,4
Amianto	0,1	0,6	9,7	0,5	1,4	2,6	2,7	0,3
Calçamento	1,3	7,5	37,4	9,2	11,5	13,4	10,0	4,5
Areia	2,0	5,2	1,6	-	5,7	2,2	0,7	3,8
Concreto	-	0,2	0,1	-	0,5	0,2	-	-
Usos Diversos	-	-	1,0	-	-	-	-	-
Corpo Hídrico	-	-	-	-	-	-	-	7,6

A fim de melhor avaliar estes percentuais, foram elaborados mapas de uso e cobertura do solo para cada ponto de monitoramento (Figura 6).



Figura 6. Especialização do uso e cobertura do solo nos Pontos de monitoramento.







### 3.2 ÍNDICE DE DESCONFORTO TÉRMICO (IDT) PARA O PERÍODO SECO

O Índice de Desconforto Térmico de Thom (IDT) consiste em uma ferramenta capaz de produzir uma média confiável do grau de desconforto térmico sentido pela população obtido através das combinações encontradas de temperatura e umidade relativa do ar (SANTOS et al., 2012).

Assim sendo, a Tabela 3 apresenta os valores e Faixa de Classificação do IDT ajustados por Santos (2011) para cidades de clima tropical úmido, em cada Ponto encontrado no período seco da cidade de Bayeux.

**Tabela 3. Índice de Desconforto Térmico de Thom para o período seco da cidade de Bayeux.**

Pontos de monitoramento	Temperatura	Umidade	IDT	Nível de desconforto térmico
Ponto 1	28,2	78,5	26,6	Desconfortável
Ponto 2	28,9	78,7	27,2	Desconfortável
Ponto 3	28,2	76,5	26,4	Desconfortável
Ponto 4	28,8	75,8	26,9	Desconfortável
Ponto 5	30,8	72,9	28,4	Muito Desconfortável
Ponto 6	29,7	76,3	27,7	Desconfortável
Ponto 7	29,9	76,7	27,9	Desconfortável
Ponto 8	27,9	77,0	26,2	Desconfortável

Através da Tabela 3 pode-se verificar que todos os Pontos são classificados como Desconfortável, com exceção do Ponto experimental 5, o qual foi classificado como Muito Desconfortável, levando em consideração as médias de temperatura e umidade relativa do ar apresentadas por cada Ponto.

Ressalta-se que de acordo com Santos et al., (2012), o IDT é fortemente influenciado por fatores microclimáticos como o uso e cobertura do solo, o que indica, de forma geral, o excesso de materiais impermeáveis e com baixo albedo no recobrimento do solo urbano da área de estudo, em especial no Ponto experimental 5 inserido no bairro de Tambay. Vale lembrar que tal amostra apresentou elevado percentual de cobertura do tipo telhados (segundo maior percentual, perdendo apenas para o Ponto 7 localizado no bairro do Sesi) e um ínfimo percentual de cobertura vegetal, mais especificamente, o menor percentual quando comparado aos demais.



Associado a isso, na amostra 5 há uma redução na influência dos ventos Alísios de Sudeste, predominantes na região, já que o Ponto 5 encontra-se localizado na porção mais a oeste da cidade quando comparado aos demais pontos de monitoramento, tornando-se menos favorecido em termos de ventilação devido a rugosidade do terreno que diminui a efetividade dos ventos devido ao maior caminho percorrido pelos ventos, uma vez que estes sopram de leste para oeste.

Outra questão a ser destacada é que na maioria dos trabalhos acerca da temática do clima urbano o centro da cidade apresenta os maiores valores de IDT. Contudo, não foi o que aconteceu com o Ponto 6. Silva Júnior et al. (2013) esclarece que este tipo de situação acontece devido ao sombreamento produzido pelas edificações, o que constitui um dos fatores que amenizam a sensação de desconforto térmico de áreas urbanas, mesmo que estas áreas constituam o centro da cidade.

Resultados semelhantes foram encontrados por Santos (2011) que em seu trabalho realizado na cidade de João Pessoa - PB verificou que os bairros afastados do centro da cidade – Manaíra, Cabo Branco e Bancários - foram os que apresentaram as maiores temperaturas do ar. O autor atribuiu este resultado às características físicas do ambiente de cada amostra experimental. No estudo verificou-se que os bairros mais urbanizados localizados na orla da cidade de João Pessoa apresentam as mais elevadas temperaturas.

Outro resultado peculiar a este estudo foi o do Ponto de referência (Ponto 1) que, mesmo com percentual de cobertura vegetal elevado, apresentou IDT na faixa Desconfortável. Esta realidade pode refletir o alto nível de evapotranspiração gerado por grandes áreas vegetadas que, quando submetidas às altas temperaturas inerentes ao período seco, aumentam demasiadamente a umidade relativa do ar, o que pode aumentar a sensação de desconforto térmico (AYOADE, 1996). Esse aumento na sensação de desconforto térmico ocorre devido à grande capacidade que o vapor d'água presente no ar tem de absorver as radiações solar e terrestre, desempenhando, assim, um importante papel na regulação da temperatura próxima a superfície (AYOADE, 1996). O mesmo autor complementa que a quantidade de vapor d'água presente no ar influencia diretamente a taxa de evaporação e evapotranspiração, o que determina o conforto humano em decorrência da temperatura sentida pela pele.



Com isso, verifica-se que nenhuma das amostras se quer se aproximou de classificações de IDT ditas como Confortáveis à população. Por outro lado, no período seco, se levados em consideração os valores de temperatura do ar horários, os Pontos experimentais 1, 2, 5 e 6 são classificados como Confortáveis em determinados horários do dia (Tabela 4).

**Tabela 4. Índice de Desconforto Térmico de Thom das temperaturas horárias para o período seco da cidade de Bayeux.**

Classificação do Índice de Desconforto Térmico								
Hora	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7	Ponto 8
01:00	23,9	23,8	25,2	24,8	24,2	24,6	25,1	25,2
02:00	23,7	23,6	24,9	24,6	24,0	24,4	24,9	24,9
03:00	23,6	23,5	24,7	24,5	23,8	24,2	24,7	24,7
04:00	23,5	23,4	24,6	24,4	23,7	24,1	24,5	24,5
05:00	23,4	23,2	24,4	24,2	23,6	24,0	24,4	24,3
06:00	23,2	23,0	24,3	24,1	23,4	23,8	24,2	24,2
07:00	24,2	24,9	24,9	25,9	25,8	26,1	25,0	24,7
08:00	28,0	28,8	26,0	27,8	29,4	29,8	26,7	25,9
09:00	29,8	30,7	27,0	27,5	31,1	30,8	28,7	26,7
10:00	30,1	31,0	27,6	28,2	31,8	31,5	29,6	27,1
11:00	31,0	32,1	28,0	28,5	32,8	32,0	30,6	27,5
12:00	30,6	32,1	28,2	29,4	33,1	32,0	33,3	27,8
13:00	29,9	32,3	28,3	30,1	33,1	31,2	33,5	27,9
14:00	28,7	31,7	28,1	29,9	32,7	30,9	33,4	27,8
15:00	28,0	28,3	27,9	29,3	31,9	29,3	31,8	27,6
16:00	27,1	27,5	27,4	28,0	30,6	28,1	28,7	27,4
17:00	26,5	26,8	27,1	27,1	28,7	27,1	27,8	27,0
18:00	25,6	25,8	26,7	26,3	26,3	26,3	26,8	26,4
19:00	25,0	25,0	26,3	25,9	25,5	25,8	26,2	26,1
20:00	24,8	24,8	26,1	25,7	25,2	25,6	26,0	25,9
21:00	24,6	24,5	25,9	25,5	24,9	25,4	25,8	25,8
22:00	24,4	24,3	25,7	25,4	24,8	25,2	25,6	25,7
23:00	24,2	24,1	25,5	25,2	24,6	25,0	25,5	25,5
00:00	24,1	23,9	25,4	25,1	24,3	24,8	25,3	25,4

Confortável
Parcialmente Confortável
Desconfortável
Muito Desconfortável

Percebe-se através desta análise horária que o Ponto 8 foi o único que não recebeu classificação de Muito Desconfortável em nenhum horário do dia. Em con-



trapartida, sete das oito amostras atingiram o nível mais crítico na classificação do IDT. Além disso, no horário do dia com as temperaturas mais amenas, apenas quatro das oito amostras foram classificadas como Confortáveis. Esta avaliação reflete os percentuais de uso e cobertura do solo mencionados na Tabela 2, de modo que as amostras com percentuais elevados de coberturas impermeáveis e baixos percentuais de áreas verdes apresentaram os resultados mais críticos, como é o caso da amostra 5, por exemplo. Estes resultados corroboram com àqueles encontrados por Santos (2011), o qual associou os níveis mais críticos do IDT aos percentuais de uso e cobertura do solo artificiais, impermeáveis e com um baixo albedo, inerentes ao ambiente urbano.

### 3.3 ÍNDICE DE DESCONFORTO TÉRMICO (IDT) PARA O PERÍODO CHUVOSO

Em análises de períodos chuvosos, geralmente ocorre uma queda significativa das temperaturas médias do ar e, conseqüentemente, uma melhoria nas condições de conforto térmico em cidades de clima tropical úmido. Todavia, os resultados inspiram cuidado visto que as reduções nos totais encontrados não foram significativos como esperado.

Tal realidade pode ser constatada na Tabela 5 que apresenta os valores e Faixa de Classificação do IDT, segundo Santos (2011), para os Pontos de monitoramento no período chuvoso da cidade de Bayeux.

**Tabela 5. Índice de Desconforto Térmico de Thom para o período chuvoso da cidade de Bayeux.**

Pontos de monitoramento	Temperatura	Umidade	IDT	Nível de desconforto térmico
Ponto 1	25,0	86,4	24,2	Parcialmente Confortável
Ponto 2	27,2	79,7	25,8	Parcialmente Confortável
Ponto 3	26,5	79,4	25,1	Parcialmente Confortável
Ponto 4	26,4	82,5	25,3	Parcialmente Confortável
Ponto 5	28,5	76,4	26,7	Desconfortável
Ponto 6	26,5	82,9	25,4	Parcialmente Confortável
Ponto 7	28,5	79,8	26,9	Desconfortável
Ponto 8	26,0	80,5	24,8	Parcialmente Confortável



Para a média do referido período os Pontos 1, 2, 3, 4, 6 e 8 foram classificados como Parcialmente Confortáveis, já os Pontos 5 e 7 foram classificadas como Desconfortáveis.

Por se tratar do período chuvoso, esta classificação torna-se preocupante visto que este período do ano deveria apresentar uma sensação térmica mais agradável devido as temperaturas mais amenas que deveriam ocorrer em tal período. Contudo, o que se observa é que, até mesmo o Ponto 1 (Ponto de referência) que obteve média de temperatura de 25,0°C foi classificado apenas como Parcialmente Confortável. Ocorreu que por apresentar umidade relativa do ar elevada (a qual tem como característica a afinidade por aprisionar calor próximo a superfície), atingiu IDT de 24,2, sendo classificado como Parcialmente confortável, mesmo no período chuvoso.

Todos os demais apresentaram temperaturas a partir dos 26,0 °C, o que para Santos (2011) já é suficiente para se enquadrar na situação de desconforto. Assim, mesmo no período chuvoso (considerado o mais ameno da região), em nenhum Ponto foi encontrado IDT com a faixa de classificação Confortável.

Ressalta-se que o centro da cidade (Ponto 6), semelhante ao que ocorreu no período seco, também não foi considerado como a área mais desconfortável quando comparado às demais amostras, sendo as amostras 5 e 7, localizadas nos bairros de Tambay e Sesi, respectivamente, as mais desconfortáveis. Assim, mais uma vez se evidencia a forte influência do excesso da cobertura do tipo telhados e concomitante deficiência de áreas verdes nos resultados obtidos.

Levando-se em consideração o comportamento horário da temperatura e umidade relativa do ar, observa-se que a amostra que apresentou a maior quantidade de horas do dia classificadas como Confortáveis foi o Ponto 1 (14 horas). Por outro lado, os Pontos 2 e 5 apresentaram a maior quantidade de horas do dia classificadas como Muito Desconfortáveis (8 horas), conforme a Tabela 6.

**Tabela 6. Índice de Desconforto Térmico de Thom das temperaturas horárias para o período chuvoso da cidade de Bayeux.**

Classificação do Índice de Desconforto Térmico								
Hora	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7	Ponto 8
01:00	22,2	22,1	23,5	22,7	22,6	22,7	23,3	23,3
02:00	22,1	22,0	23,3	22,7	22,5	22,6	23,2	23,1
03:00	22,0	21,8	23,2	22,5	22,2	22,4	22,9	22,9
04:00	21,9	21,7	23,0	22,3	22,1	22,2	22,8	22,8
05:00	21,8	21,6	23,0	22,3	22,0	22,2	22,7	22,7
06:00	21,7	21,7	23,0	22,4	22,3	22,5	22,8	22,6
07:00	22,6	26,0	24,2	23,9	27,4	27,2	24,3	23,7
08:00	26,1	29,3	25,6	25,4	29,8	30,3	26,4	25,4
09:00	27,8	29,9	26,6	26,8	30,8	30,4	27,9	26,0
10:00	28,2	30,3	27,0	27,0	31,0	29,1	28,9	26,3
11:00	26,5	30,4	27,3	27,4	31,3	27,3	33,1	26,5
12:00	26,4	30,2	27,4	29,3	31,3	27,3	33,9	26,6
13:00	26,3	29,9	27,4	29,8	31,2	27,0	33,6	26,5
14:00	25,9	29,4	27,1	29,2	30,4	26,8	32,9	26,4
15:00	25,6	28,2	26,6	27,4	29,3	26,4	28,2	26,1
16:00	25,1	25,6	26,1	25,9	26,6	25,8	26,7	25,8
17:00	24,6	24,6	25,7	25,0	25,2	25,1	25,6	25,3
18:00	23,8	23,6	25,1	24,3	24,3	24,4	24,9	24,9
19:00	23,3	23,3	24,8	24,0	24,0	24,1	24,6	24,7
20:00	23,1	23,0	24,6	23,7	23,6	23,8	24,4	24,5
21:00	22,9	22,7	24,3	23,4	23,4	23,5	24,2	24,3
22:00	22,7	22,5	24,1	23,2	23,1	23,3	24,0	24,0
23:00	22,5	22,4	23,9	23,1	22,9	23,1	23,8	23,7
00:00	22,4	22,2	23,6	22,9	22,7	22,9	23,5	23,4

Confortável
Parcialmente Confortável
Desconfortável
Muito Desconfortável



Mais uma vez fica evidente a relação do índice de recobrimento do solo nestes resultados, de modo que as áreas com os maiores percentuais de cobertura verde apresentaram os resultados mais agradáveis no que se refere ao conforto térmico, como é o caso do Ponto 1, por exemplo. Todavia, a situação climática comprometida da cidade de Bayeux ainda perdura mesmo no período chuvoso, visto que apenas os Pontos 3 e 8 não receberam classificação de Muito Desconfortável para nenhuma hora do dia. Contudo, os mesmos apresentaram um significativo período considerado termicamente Desconfortável. Esta situação é especialmente preocupante visto este se tratar do período chuvoso da área de estudo.

Logo, nota-se que as temperaturas elevadas registradas no período chuvoso associadas aos altos percentuais de umidade presente no ar acabam por tornar o ambiente quente e úmido, conferindo aos cidadãos sensações de desconforto térmico.

### 3.4 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO

A junção dessas duas variáveis (temperatura média do ar e umidade relativa do ar) permite a realização do cálculo do Índice de Desconforto Térmico sentido pela população. Assim, o que se observou no período seco foi que a combinação de temperaturas elevadas com percentuais de umidade relativa do ar também elevados (já que o efeito da maritimidade pode tornar o ar úmido mesmo no período seco) tornou o ambiente, como um todo, insalubre e desconfortável para a população, com destaque para o Ponto experimental 5 que apresentou os piores resultados. Esta realidade não mudou significativamente no período chuvoso, já que nenhuma das amostras foi considerada Confortável, o que aponta para a forte influência dos materiais de revestimento do solo urbano sobre estes resultados, de modo que o aumento da precipitação inerente ao período chuvoso não foi suficiente para tornar o ambiente termicamente agradável.

No que diz respeito a avaliação horária das amostras experimentais, verificou-se que no período seco todos os Pontos apresentam classificações preocupantes de IDT praticamente o dia inteiro, sendo que o período mais crítico se estende das 07:00 às 20:00 horas. Já no período chuvoso o período crítico é ainda mais extenso: das 07:00 às 22:00 horas. A partir deste horário até às 06:00 da manhã os Pontos monitorados foram classificados como Confortáveis.



## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que toda a cidade se encontra comprometida no que se refere ao seu campo térmico como resultado da influência de um solo urbano com excesso de materiais que possuem característica de armazenar calor associado aos baixos percentuais de cobertura vegetal na maioria das amostras, o que torna a hipótese desta pesquisa verdadeira.

É preciso tratar como prioridade os Ponto 5 e 7, localizados nos bairros de Tambay e Sesi, respectivamente, visto os resultados alarmantes apresentados pelos mesmos, inclusive no período chuvoso.

Todavia, há de se destacar que as áreas verdes não exercem efetiva amenização climática quando se encontram dispostas de maneira concentrada, sendo necessário que se invista na arborização de vias e ruas de maneira espaçada, garantindo dispositivos de sombreamento bem distribuídos em todo o espaço intraurbano.

Tal situação climática preocupante pela qual a cidade de Bayeux tem passado apresenta uma ampla faixa de diferentes sensações térmicas experimentadas pelos cidadãos ao longo do dia, o que pode ter implicações diretas na saúde da população, podendo, com isso, aumentar o número de casos pessoas com problemas respiratórios, além de aumentar a possibilidade de proliferação dos vetores de doenças como dengue, zika e chicungunya.

## REFERENCIAL TEÓRICO

AYOADE, J. O. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 4ª Ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 1996. 332 p. ISBN 85-286-0427-6.

BARBIRATO, G. M.; SOUZA, L. C. L.; TORRES, S. C. **Clima e cidade: A abordagem climática como subsídio para estudos urbanos**. Maceió: EDUFAL, 2007. 164 p. ISBN 978-85-7177-359-2.

BRANDÃO, A. M. P. M. O clima urbano da cidade do Rio de Janeiro. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. (Org.). **Clima Urbano**. São Paulo: Editora Contexto, 2003. p. 121-153.

COSTA, A. D. L. O. **Revestimento de superfícies horizontais e sua implicação microclimática em localidade de baixa latitude com clima quente e úmido**. Campinas: UNICAMP, 242p. Tese (Doutorado), 2007.





GOMES, M. A. S. & AMORIM, M. C. C. T. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de presidente prudente (sp). **Caminhos de Geografia**. P. 94-106, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades (2010)**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250180&search=paraiba|bayeux>> Acesso em: 04 de jul. de 2015.

KATZSCHNER, L.; BOSCH, U.; ROTTGEN, M. Behaviour of people in open spaces in dependency of thermal comfort conditions. In: **International Conference on Passive and Low Energy Architecture – PLEA**. France, v. 19, 2002.

LIMA, L. C.; ZANELLA, M. E. A climatologia aplicada ao planejamento urbano e ambiental de Aquiraz/CE-BR. **Revista Geográfica da América Central**. Costa Rica, Número Especial EGAL, p. 1-13, 2011.

MENDONÇA, F. Clima e planejamento urbano em Londrina: Proposição metodológica e de intervenção urbana a partir do estudo do campo termo- higrométrico. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. (Org.). **Clima Urbano**. São Paulo: Editora Contexto, 2003. p.93-120.

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S. O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2002.

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e clima urbano. **Série Teses e Monografias**, São Paulo: USP/Igeog, n. 25, 1976.

\_\_\_\_\_. Teoria e clima urbano: Um projeto e seus caminhos. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. (Org.). **Clima Urbano**. São Paulo: Editora Contexto, 2003. p. 9-67.

ONE TEMP°. <http://www.hobodataloggers.com.au/hobo-u10-temperature-relative-humidity-data-logger-u10-003>. Data de acesso: 31/07/2017.

OKE, T. R. Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites IOM Report, TD. Geneva: **World Meteorological Organization**, 2004.

RODRIGUES, I.; RODRIGUES, T. P. T.; FARIAS, M. S. S.; ARAÚJO, A. F. Diagnóstico dos impactos ambientais advindos de atividades antrópicas na margem do rio Sanhauá e Paraíba. Centro Científico Conhecer - **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Goiânia, v.5, n.8, 2009.

RODRIGUES, A. P. Manguezal e degradação ambiental: uma relação de desequilíbrio na comunidade do Baralho no município de Bayeux-PB. **Monografia** (Especialização em Geografia e Território: planejamento urbano, rural e ambiental). 56f. Universidade Estadual da Paraíba, 2010.

SANTOS, J.S. **Campo térmico urbano e sua relação com uso e cobertura do solo em uma cidade tropical úmida**. 108 p, 2011. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) -Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.



SANTOS, J. S.; SILVA, V. P. R.; ARAÚJO, L. E.; LIMA, E. R. V.; COSTA, A. D. L. Análise das condições do conforto térmico em ambiente urbano: estudo de caso em *Campus* universitário. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 4, n. 2, p. 336 -353, 2011.

SANTOS, J. S.; SILVA, V. P. R.; SILVA, E. R.; ARAÚJO, L. E.; COSTA, A. D. L. Campo Térmico Urbano e a sua Relação com o Uso e Cobertura do Solo em Cidade Tropical Úmida. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 5, n. 3, p. 540-557, 2012.

SILVA JÚNIOR, J. A.; COSTA, A. C. L.; PEZZUTI, J. C. B.; COSTA, R. F. Variabilidade espacial do conforto térmico e a segregação social do espaço urbano na cidade de Belém, PA. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.28, n.4, 419 - 428, 2013.

SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (SUDEMA). **Parque Estadual Mata do Xém-Xém**. Disponível em: <[http://www.sudema.pb.gov.br/index.php?view=category&catid=11&option=com\\_joomgallery&Itemid=100034](http://www.sudema.pb.gov.br/index.php?view=category&catid=11&option=com_joomgallery&Itemid=100034)> Acesso em: 04 de jul. de 2015.

THOM, E. The discomfort index. **Weatherwise**, v. 12, p. 57-60, 1959.



# CIRCUITOS CURTOS PARA OS PRODUTOS AGROECOLÓGICOS E CONVENCIONAIS DOS ASSENTAMENTOS DONA ANTÔNIA E GURUGI II, NO CONDE – PARAÍBA

Deinne Airlles da Silva  
José Soares do Nascimento

## INTRODUÇÃO

Segundo Mendes (2007, p. 6), “a comercialização é o desempenho de todas as funções ou atividades envolvidas na transferência de bens e serviços do produtor ao consumidor final”. Também pode ser entendida como sendo o processo social, onde há relações e interações comerciais entre agentes econômicos e as instituições adequadas (BARROS, 2007).

Uma dessas instituições é o mercado, o qual corresponde “a um grupo de consumidores/clientes que compartilham de uma necessidade ou um desejo específico”. Os mercados são diferentes entre si quanto às localidades, desejos, recursos financeiros, etc. e são segmentados de acordo com os perfis de seus consumidores. Além disso, no mercado consumidor e de preços de um país capitalista leva-se em conta um ponto-chave: Lei da Procura e da Oferta, também chamada de Lei da Oferta e da Demanda, que é uma das leis que regem a dinâmica da comercialização e controla os preços dos produtos. Funciona da seguinte forma: quando há poucas unidades de determinado produto no mercado e este é bastante procurado por consumidores, significa que tem uma grande demanda, ou seja, há baixa oferta e alta demanda, conseqüentemente o preço do produto será elevado. Se ocorrer o inverso, haverá aumento da oferta deste produto e o preço cairá. Quando houver equilíbrio entre oferta e demanda, ocorrerá a estabilização



do preço. Mas vale citar que a Lei da Procura e da Oferta não funciona para todos os produtos ofertados no mercado, pois eles serão regidos pelo monopólio ou oligopólio (MIRANDA, 2012), em que um ou poucos comerciante(s) ofertarão determinado produto e colocarão o preço que lhe for mais conveniente. Neste caso prevalecerá a baixa concorrência.

O mercado de produtos agrícolas provenientes da agricultura familiar segue a dinâmica da Lei da Procura e da Oferta. Nesse mercado de produtos agrícolas existem vários canais de comercialização, onde a venda pode ser basicamente de três tipos: direta, definida como “um sistema de comercialização de bens de consumo e serviços diferenciados baseado no contato pessoal entre vendedores e compradores, fora de um estabelecimento comercial fixo” (SOUZA *et al.*, 2009, p. 3), ou seja, não há atravessadores entre o vendedor e o consumidor, é um canal curto; indireta, que consiste em atingir indiretamente o consumidor, por meio de um ou vários intermediários; mista, une as duas formas anteriores, atinge o mercado de forma direta e indiretamente, os clientes mais expressivos são atendidos diretamente pelo produtor, já os demais clientes são atendidos pelos intermediários, os quais dão cobertura aos produtores (BÁRBARA, 1980 *apud* SANTOS, 2007).

Outras denominações têm sido utilizadas por vários autores para designar as formas de comercialização em que há, no máximo, um intermediário entre produtor e consumidor, os termos são os seguintes: “circuitos de proximidade” (AUBRI e CHIFFOLEAU, 2009 *apud* DAROLT, 2013). Ou pode-se ainda usar o termo circuitos curtos ou locais empregados “para reforçar a proximidade geográfica e o aspecto social/relacional entre consumidor e produtor, desenvolvimento local e territorialização da alimentação” (MARECHAL, 2008, p. 1 *apud* DAROLT, 2013).

Dentro das redes de alimentos os circuitos curtos devem sempre beneficiar os agricultores/produtores e os consumidores e não os intermediários e as grandes distribuidoras de alimentos (GUZMAN *et al.*, 2012 *apud* DAROLT *et al.*, 2016)

Segundo Retière (2014, p.1):

Os circuitos curtos alimentares vêm sendo considerados, desde os anos 70, como uma parte chave de um modelo de desenvolvimento, em oposição às lógicas de intensificação e especialização da agricultura, por uma parte, e de industrialização e globalização na distribuição de alimentos, por outra parte.



Nos circuitos curtos, proximidade ou locais também existe a comercialização dos produtos de forma direta e indireta.

Ao longo desta pesquisa será utilizado o termo circuitos curtos, tendo por objetivo identificar e descrever os circuitos curtos dos produtos agroecológicos e convencionais comercializados pelos agricultores dos Assentamentos Gurugi II e Dona Antônia, no Conde – PB, além de sugerir alternativas de circuitos curtos para os agricultores familiares, já que a venda dos produtos agrícolas com a presença do intermediário é uma problemática que atrapalha o comércio e a renda dos agricultores familiares na região.

## 1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 1.1 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O público-alvo da pesquisa envolve sete agricultores, residentes nos Assentamentos Gurugi II e Dona Antônia, no município do Conde, na Paraíba. De forma global, as áreas dos Assentamentos estão situadas na Zona da Mata Sul Paraibana, no município que faz parte da Grande João Pessoa.

Tanto no Assentamento Dona Antônia como, a atividade geradora de renda dominante é a agrícola. Em relação à pecuária, essa atividade é pouco praticada. Em relação aos produtos agrícolas, os assentados residentes no Dona Antônia cultivam principalmente, feijão, milho, mandioca, côco-da-bahia e frutíferas. Já no Gurugi II cultivam feijão, milho, mandioca, inhame e frutíferas diversas, como goiabeira, mangabeira, mamoeiro etc. Em ambos, uma parte dos produtos destina-se à subsistência das famílias e a outra é comercializada em feiras livres no Conde e nas cidades circunvizinhas.

Todos os agricultores enquadram-se na agricultura familiar. Eles foram agrupados de acordo com suas práticas agrícolas (ambientais), sociais e econômicas para facilitar a comparação e análise dos dados. Três desses agricultores praticam a agricultura convencional, nomeados agricultor “N”, agricultor “P” e agricultor “Z”, residentes no Assentamento Gurugi II; quatro praticam a Agroecologia, identificados como agricultor “C” (Gurugi II), “L”, “D” e “B”, ambos residentes no Assentamento Dona Antônia.



## 1.2 MÉTODOS E TÉCNICAS

A pesquisa foi identificada como descritiva, pois identifica e descreve as formas de comercialização dos produtos dos agricultores pesquisados.

Empregou-se o método qualitativo. De acordo com Neves (2009, p. 1) na pesquisa qualitativa “obtem-se os dados descritivos mediante contatos diretos e interativos do pesquisador com a situação objeto de estudo”.

A pesquisa foi realizada nos meses de Julho à Setembro do ano de 2014. Foram feitas visitas as propriedades rurais e agrovilas dos Assentamentos Gurugi II e Dona Antônia e feiras livres que os agricultores pesquisados participam como feirantes.

Foram utilizadas as seguintes técnicas definidas a seguir e suas aplicações em consonância com os objetivos propostos:

A entrevista semi-estruturada foi utilizada para conversar com os agricultores familiares sobre suas formas e locais de comercialização, além dos preços dos seus produtos. O pesquisador seguiu perguntas pré-definidas de acordo com o contexto (QUARESMA, 2005). A entrevista envolveu perguntas abertas e fechadas.

Os agricultores puderam falar sobre os temas propostos: formas e locais utilizados para a comercialização.

As conversas informais foram necessárias, pois serviram para complementar a entrevista semi-estruturada e sanar dúvidas sobre pontos específicos importantes para a construção deste trabalho.

O diário de campo foi empregado no intuito de registrar qualquer fato importante que envolva desde as visitas as propriedades rurais, agrovilas até as feiras que esses agricultores participam. Esse instrumento permitiu a anotação de fatos considerados relevantes e que subsidiarão a análise e a reflexão (RICHTER et al, p. 432) desse trabalho também serviu para registrar informações sobre entrevistas informais e tudo que dissesse respeito ao tema da pesquisa (MINAYO, 1993 apud CARDOSO, 2007).



## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.1 IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE VENDAS DIRETAS E INDIRETAS PRATICADAS PELOS AGRICULTORES PESQUISADOS

A dinâmica de comercialização de produtos provenientes da agricultura familiar nas propriedades pesquisadas nos Assentamentos Gurugi II e Dona Antônia apresentam-se de forma bastante complexa, pois envolve vários atores sociais, como agricultores familiares, intermediários/atravesadores, revendedores (comerciantes e feirantes) e os consumidores. Todos possuem papéis distintos e interação entre si, formando uma cadeia complexa de relações sociais.

Observa-se que esses agricultores familiares, divergem e convergem entre si, constituindo um cenário de diversidade social, oriunda da forma como organizam-se e das suas unidades de produção (propriedades rurais).

#### 2.1.1 Agricultores Convencionais “N” e “P”

A agricultora convencional “N”, residente no Assentamento Gurugi II, difere-se dos demais agricultores pesquisados por realizar os vários tipos de vendas diretas, tanto na propriedade como fora dela. Participa da feira convencional no município do Conde – PB; presta serviços de agroturismo, em que os turistas visitam a propriedade com o intuito de vivenciar o cotidiano no campo.

O agroturismo é uma atividade desenvolvida na zona rural por agricultores familiares que estão dispostos a compartilhar sua forma de viver com os visitantes (turistas). Esse tipo de atividade permite o desenvolvimento rural e territorial sustentável, podendo trazer impactos positivos como a redução das migrações do campo para a cidade, melhoria da renda familiar, valorização da cultura local, além da inclusão social e preservação do meio ambiente (GUZZATTI; TURNES, 2011 *apud* PETRASSI *et al.*, 2012). Porém um ponto desse conceito não corresponde à realidade da propriedade 01: a agricultura praticada nessa área é a convencional, que traz inúmeros impactos ambientais negativos para o meio ambiente.

Dois fatos vêm proporcionando o desenvolvimento socioeconômico da propriedade “N” e complementando a renda da família envolvida: o primeiro diz respeito à assistência técnica rural, dada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que capacitou inúmeros agricultores, oferecendo-lhes palestras,



oficinas, dias de campos com temáticas voltadas para associativismo, desenvolvimento rural, culinária, reciclagem de resíduos, agroindustrialização, entre outras; o segundo diz respeito ao “Roteiro Mares Quilombolas” do Projeto Talentos do Brasil Rural, uma iniciativa do Ministério do Turismo (MTur), do Desenvolvimento Agrário (MDA) e do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Neste Roteiro está incluída a propriedade “N” e o projeto tem por objetivo abrir o mercado para a agricultura familiar e agregar valor aos produtos ofertados por essa forma de produção.

A agricultora “N” aprendeu a agregar valores aos seus produtos, beneficiando ou processando as suas frutas de forma caseira, transformando-as em doces, geleias, bolos, etc., remetendo-se aos produtos artesanais, coloniais.

O toque especial que cada produtor dá ao seu produto é o diferencial e o fundamento do artesanal, o que faz cada produto único (SILVEIRA; HEINZ, 2005, p. 317).

Segundo Dorigon e Renk (2011, p. 109) *apud* Picolotto e Brandenburg (2013, p. 132), a compra de produtos coloniais

é mais que uma simples compra de algo diferenciado: trata-se de um ato cultural, repleto de representações e significados, de uma volta ao passado, à infância, de valorização de um modo de vida e de resgate ao sentido de pertencimento àquela tradição.

Faz o turista voltar no tempo, relembrar as tradições de seus ancestrais. Por meio dos produtos coloniais é possível gerar mais renda para a família.

A agricultora “N” também comercializa almoços em panelas de barro na sua residência, onde o visitante pode apreciar a comida regional sentado em uma mesa de madeira às sombras de árvores frutíferas.

O visitante também pode colher os produtos agrícolas que irá comprar ou qualquer consumidor por ir até lá e comprar esses produtos a família. A agricultora 01 sempre participa de feiras culturais, eventos de culinária e turismo rural, como ouvinte ouicineira.

O agricultor convencional “P”, residente no Assentamento Gurugi II, cultiva inhame, macaxeira, feijão, batata doce e hortaliças. Possui árvores frutíferas na propriedade. Toda a área é irrigada pelo Rio Gurugi II. Ele e sua família apenas





comercializam de forma indireta seus produtos vendendo-os diretamente para o atravessador e indiretamente esses produtos chegam aos diversos estabelecimentos comerciais (mercadinhos, feiras, lojas, etc.), os quais agregam valor ao produto beneficiando-o (ofertando na forma in natura) ou processando (transformando) em outro produto, podendo vendê-lo a preço elevado. Os intermediários/atravessadores adquirem os produtos por um preço baixo, remunerando mal o agricultor/produzidor familiar (SANTOS; MITJA, 2012, p. 442).

### 2.1.2 Os impactos da venda indireta

Os agricultores “P” e “Z” não têm a agricultura como sua principal renda familiar, pois “P” trabalha como motorista na capital paraibana e o esposo da agricultora “Z” trabalha como Policial Militar.

Tanto o agricultor “P” como “Z” utilizam os produtos da agricultura para consumo familiar e quando tem oportunidade vendem para terceiros, caracterizando assim como produção para a subsistência.

### 2.1.3 Agricultores Agroecológicos “C”, “L”, “D” e “B”

O agricultor “C” reside no Assentamento Gurugi II. Juntamente com sua família cultivam hortaliças, algumas árvores frutíferas, além de maniva, mandioca e feijão.

Os produtos agrícolas foram em parte consumidos por ele e sua família, já a outra parte foi comercializada de forma indireta na propriedade, ou seja, há a participação do atravessador nessa situação.

Já a agricultora “L” reside no Assentamento Dona Antônia, onde cultiva desde macaxeira, feijão, milho verde a árvores frutíferas. O único meio de comercialização direta de seus produtos agrícolas foi por meio da feira convencional do município do Conde - PB e da agroecológica no Ponto de Cem Réis, em João Pessoa – PB.

Vale citar que na feira convencional, os produtos da agricultora “L” não foram vendidos como orgânicos/agroecológico e provavelmente o atravessador vendeu como sendo um produto convencional.

Os agricultores “C”, “L”, “D” e “B” usam parte de sua produção para a sua subsistência e outra parte é comercializada. Segundo Grisa e Schneider (2008, p. 485), a produção agrícola voltada para a comercialização é aquela que “envolve a produção destinada à circulação mercantil, a partir da qual são adquiridos recursos



igualmente importantes para a reprodução social”, mas também envolve a produção de alimentos para o consumo familiar.

Tanto o agricultor “D” como o “B” participam de feiras agroecológicas localizadas na cidade de João Pessoa – PB, ou seja, vendem diretamente os seus produtos agrícolas ao consumidor.

Porém o agricultor “B” apresenta um diferencial nas vendas indiretas, pois vendeu seus produtos para pequenos mercados de produtos convencionais no Assentamento Dona Antônia. O problema é que nesses estabelecimentos comerciais não há a valorização dos produtos ditos agroecológicos, pois foram vendidos como se fossem produtos oriundos dos sistemas convencionais de produção, fugindo dos princípios agroecológicos.

## 2.2 SUGESTÕES DE ALTERNATIVAS PARA VENDAS DIRETAS E INDIRETAS DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS DOS ASSENTAMENTOS DONA ANTÔNIA E GURUGI II

Observou-se a partir dos dados que os circuitos curtos dos produtos dos agricultores pesquisados são limitados. Então, abaixo estão sugestões de alternativas de vendas diretas e indiretas que proporcionarão a esses sujeitos abrangerem um maior mercado para a comercialização de seus produtos.

Vendas diretas dentro da propriedade:

- Produção de cestas para grupo ou individual;
- Na propriedade;
- Colheita dos produtos agrícolas na propriedade.

Vendas diretas fora da propriedade:

- Para grupos organizados de consumidores;
- Para programas do governo federal (PAA, PNAE, etc.);
- Produção de cestas para serem entregadas em domicílios e empresas;
- Participações como feirantes em feiras convencionais;
- Participações como feirantes em feiras agroecológicas (inclui as orgânicas);
- Prestar serviços na propriedade (agroturismo, gastronomia, pousada, esporte e lazer);



- Participante ou ouvinte em feiras, salões e eventos agropecuários, agroindustriais, de agricultura sustentável.

#### Vendas Indiretas:

- Para lojas de cooperativas de consumidores de produtos da agricultura familiar;
- Para lojas de cooperativas de produtos e consumidores agroecológicos;
- Para lojas especializadas independentes (para produtos orgânicos, agroecológicos);
- Para pequenos mercados de produtos agroecológicos e orgânicos;
- Para pequenos mercados de produtos convencionais.

Para os agricultores familiares que vendem por meio dos circuitos curtos é fundamental sempre agregar valor ao produto e vender sempre de forma direta, pois não haverá a presença do atravessador para baratear o produto, portanto, essa transação comercial será mais rentável. Se possível, complementar com outras atividades como agroturismo, turismo rural, vendas na propriedade rural, presença de “restaurante” e alojamentos nas casas dos agricultores familiares como um meio de aumentar a renda familiar, mas não deixando de lado a agricultura.

A forma adequada como cada agricultor familiar trabalha e os consumidores que participam direta ou indiretamente dos circuitos curtos devem ser levados em consideração, já que é importante que o agricultor, sempre que possível, atenda as necessidades dos consumidores.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando que os circuitos curtos são boas alternativas para os agricultores familiares aumentarem as áreas de comercialização de seus produtos agrícolas, observou-se que os agricultores familiares pesquisados comercializam seus produtos agrícolas através da venda direta e indireta por meio de circuitos curtos extremamente limitados e, que muitas vezes, possuem a atuação do intermediário/atravessador para escoar essas produções agrícolas e baratear o valor do produto pago ao agricultor familiar.



Perante essa situação, o agricultor deveria procurar novas alternativas que lhes garanta obter melhor renda através da agricultura e de atividades vinculadas à sua propriedade rural.

Investir nessas alternativas dos circuitos curtos é uma forma de criar novas relações sociais e comerciais com novos sujeitos e mercados, e dessa forma, o agricultor familiar dos Assentamentos Dona Antônia e Gurugi II resgatarão a sua autonomia, sem mais necessitar de intermediário/atravessador no meio do caminho e aos poucos conseguirão obter o reconhecimento de suas atividades na região.

Isso só será possível quando o agricultor familiar conseguir atrair o consumidor através da garantia da qualidade, autenticidade, confiabilidade dos produtos e esse consumidor tomar a iniciativa de apoiar a economia agrícola local, por meio da compra de produtos da agricultura da região.

## REFERÊNCIAS

BARROS, G. S. C. **Economia da Comercialização Agrícola**. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/l\\_economia\\_comercializacao\\_agricola.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/l_economia_comercializacao_agricola.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2014.

CARDOSO, L. M. **Diário de campo**. Disponível em: <[www.webmail.profunisua.com.br/.../diario%20de%20campo.doc](http://www.webmail.profunisua.com.br/.../diario%20de%20campo.doc)>. Acesso em: 11 dez. 2014.

DAROLT, M. R. Circuitos curtos de comercialização de alimentos ecológicos: reconectando produtores e consumidores. IN: NIERDELE, P. A.; ALMEIDA, L.; VEZZANI, P. M. (org.). **Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura**. Curitiba: Kairós, 2013.

DAROLT, MOACIR ROBERTO et al. ALTERNATIVE FOOD NETWORKS AND NEW PRODUCER-CONSUMER RELATIONS IN FRANCE AND IN BRAZIL. **Ambient. soc.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 1-22, June 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2016000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000200002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 19 nov. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC121132V1922016>.

MENDES, J. T. G. **Comercialização Agrícola**. Disponível em: <<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Deinne/Meus%20documentos/Downloads/apcom+UFPR.PDF>>. Acesso em: 25 set. 2014.

MIRANDA, M. B. **A Lei da Oferta e da Procura e os Preços dos Produtos e Serviços**. Revista Virtual de Direito Brasil. São Paulo, SP, ano 6, nº 1, p. 1-2, 2012.



NEVES, J. L. **Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades.** Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/c03-art06.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2013.

PETRASSI, A. C. M. A.; VAN BELLEN, H. M.; RAQUEL, I. **Agroturismo como Estratégia de Desenvolvimento Territorial Sustentável: O Caso da Associação de Agricultores Acolhida na Colônia.** IN: XXXVI Encontro da ANPAD-EnANPAD. 2012. Rio de Janeiro-RJ.

PICOLOTTO, E. L.; BRANDENBURG, A. Sindicalismo da agricultura familiar, modelos de desenvolvimento e o tema ambiental. IN: NIERDELE, P. A.; ALMEIDA, L.; VEZZANI, P. M. (org.). **Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura.** Curitiba: Kairós, 2013.

QUARESMA, V. B. S. J. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais.** Disponível em: <[http://www.emtese.ufsc.br/3\\_art5.pdf](http://www.emtese.ufsc.br/3_art5.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2013.

RETIÈRE, M. I. H. **Agricultores familiares em circuitos curtos de comercialização: estudo de oportunidades e de adaptações.** Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/pt/bolsas/131770/agricultores-familiares-em-circuitos-curtos-de-comercializacao-estudo-de-oportunidades-e-de-adaptaco/>>. Acesso em: 25 set. 2014.

RICHTER, L.; SOUZA, V. M.; LIMA, V. M. R. The use of images as a possibility of reflection for undergraduates on the teaching practice. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 97, n. 246, p. 425-441, ago. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-66812016000200425&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812016000200425&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 19 nov. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-6681/380213870>.

SANTOS, J. A. M. **Análise da Força de Vendas da Empresa Indústria e Comércio Ala Ltda.** Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Jonatha%20Aderbal%20Martini%20dos%20Santos.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2014.

SANTOS, A. M.; MITJA, D. Agricultura familiar e desenvolvimento local: os desafios para a sustentabilidade econômico-ecológica na comunidade de Palmares II, Parauapebas, PA. **Interações.** Campo Grande, 2012, vol.13, n. 1, ISSN 1518-7012.

SILVEIRA, P. R. C.; HEINZ, C. U. **Controle de Qualidade Normativo e Qualidade Ampla: princípios para re-estruturação e qualificação da produção artesanal de alimentos.** In: I Congresso Internacional de Desenvolvimento Rural e Agroindústria Familiar, 2005, São Luis Gonzaga. anais do I Congresso Internacional de Desenvolvimento Rural e Agroindústria Familiar. Porto alegre: UERGS, 2005. v. único. p. 315-322.

SOUZA, E. D.; OLIVEIRA, K. M.; VENDRAME, F. C.; SARRACENI, J. M.; VENDRAME, M. C. R. **Abordagens Técnicas em Vendas Diretas.** Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2009/trabalho/aceitos/CC31060473801.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2014.



# A SÉTIMA MARAVILHA DO PIAUÍ: ARCABOUÇO TURÍSTICO E CULTURAL DO MUNICÍPIO DE AMARANTE, NORDESTE DO BRASIL

Karen Veloso Ribeiro  
Alexandre Nojoza Amorim  
Roseli Farias Melo de Barros

## INTRODUÇÃO

O Brasil, país de dimensão continental e formado pela miscigenação de diferentes povos, abriga um rico acervo de atrações turísticas, tanto naturais como culturais (LOPES; ARAUJO; FERREIRA, 2015). Dentre as várias tendências de estudos voltados para a atividade turística, o turismo cultural se destaca por estabelecer uma ligação entre o patrimônio, a história, o respeito e o conhecimento (AXER, 2009).

A cidade, enquanto espaço de construção social, engloba elementos concernentes à dinamicidade dos diferentes grupos sociais, os quais podem ser representados por prédios, casarões, esculturas, igrejas e monumentos, em termos de materialidade, e/ou manifestadas nas tradições populares como danças, folguedos, música e culinária, em sua imaterialidade, expressando a cultura de uma dada coletividade (CARVALHO, 2010).

O patrimônio cultural compreende a memória social de um povo ou nação e resulta da dialética entre o meio e o homem e entre a comunidade e seu território, cujo fortalecimento identitário integra-se tanto a elementos materiais, como imateriais (MACHADO; DIAS, 2009). Neste sentido, a dimensão histórica das especificidades cabe destaque importante nesse viés apresentado, uma vez que a cultura é uma produção histórica transmitida geração a geração, como também entre os



diferentes grupos de uma sociedade ou ainda, dentro de um mesmo grupo social (CARVALHO; MIRANDA, 2015).

Segundo Dias (2009), os municípios piauienses de Amarante, Parnaíba, Pedro II e Piracuruca possuem riquezas culturais e naturais que precisam ser melhores divulgadas e aproveitadas. Diante disso, optou-se por investigar a historicidade da cidade de Amarante, em virtude da grande riqueza cultural instalada em detrimento do seu processo de colonização, cujas origens populacionais estiveram vinculadas a comunidades indígenas e quilombolas, além da forte influência dos portugueses, evidenciando o rico arcabouço cultural e turístico do município, a fim de resgatar e registrar características e belezas naturais intangíveis à localidade, frente à desvalorização e pouca iniciativa de potencialização de atividades de mesma natureza na região. Desta forma, realizou-se uma análise descritiva-exploratória dos dados levantados, aos quais foram analisados qualitativamente, por meio de análise de discurso (LAVILLE; DIONNE, 1999), cuja abordagem se fundamenta nas relações sociais com o meio ambiente.

## 1 O MUNICÍPIO DE AMARANTE/PIAUI

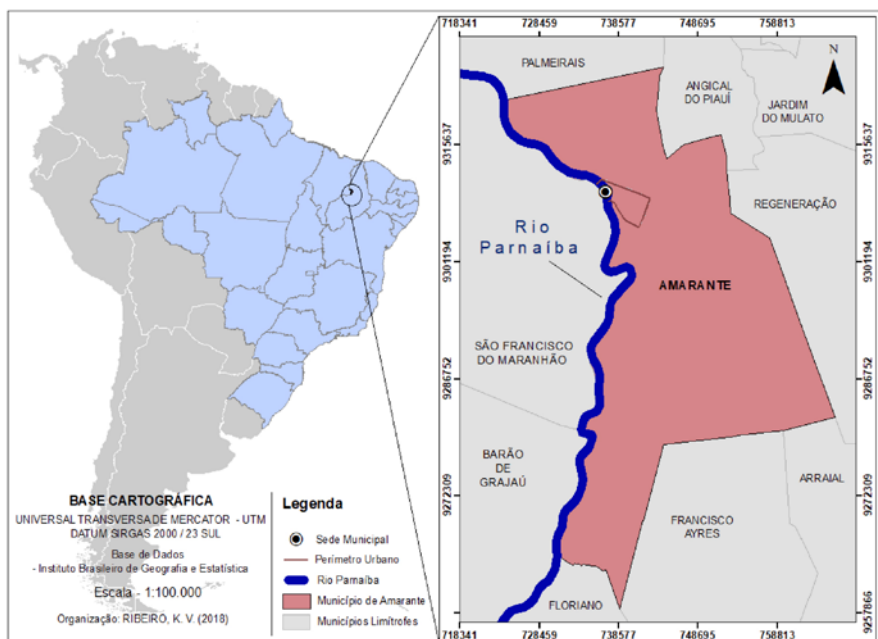
Amarante tem sua origem em aldeamentos indígenas Acaroás e Guegueses e sua história está ligada ao acúmulo de riquezas (busca pelo ouro) na antiga Vila de São Gonçalo, hoje município de Regeneração (SOARES, 2011). Segundo o mesmo autor, devido a navegação e ao avanço comercial, que já se fazia notório em julho de 1861, houve a necessidade de transferirem a sede para o Porto de São Gonçalo de Amarante, em conformidade com a Lei Nº 506 de 10 de agosto de 1860, ficando a atual cidade de Regeneração reduzida a um simples povoado, denominado de São Gonçalo Velho. Tornando-se, em poucos anos, a atual sede o centro comercial de maior importância do estado do Piauí até 1930, Amarante/Piauí foi elevada à categoria de cidade, mediante a Resolução Provincial Nº 734 de 4 de agosto de 1871 (SOARES, 2011).

Situado na Mesorregião do Centro-Norte Piauiense e na Microrregião do Médio Parnaíba Piauiense e na Região Geográfica Intermediária de Teresina e na Região Geográfica Imediata de Amarante – Água Branca – Regeneração (6° 14' 27"S; 42° 51' 18"W; altitude média de 104 m), Amarante compreende uma área de 1.331 km<sup>2</sup>, com densidade demográfica de 14,8 hab/km<sup>2</sup>, Índice de Desenvolvimento



Humano – IDH de 0,598 e população de 17.135 habitantes, distribuídos nas zonas urbana (8.772) e rural (8.363) (IBGE, 2010; 2017). De acordo com Aguiar (2004), dista cerca de 160 km da capital do Estado, tem como limites os municípios de Palmeirais e Angical do Piauí ao norte, Floriano e Francisco Ayres ao sul, Angical do Piauí, Regeneração e Arraial a leste, e o estado do Maranhão a oeste, tendo o rio Parnaíba como limite interestadual (Figura 1). Foi formado com território desmembrado de Jerumenha e de Valença, dividindo terras para a formação de outros municípios como Angical do Piauí, Francisco Ayres e Arraial (SOARES, 2011).

**Figura 1. Localização do município de Amarante/Piauí.**



Fonte: IBGE (2010), modificado por Karoline Veloso Ribeiro em 2018.

No que diz respeito às condições climáticas do município, este apresenta temperaturas mínimas de 18°C e máximas de 29°C; o regime climático caracteriza-se pelo Clima Tropical do tipo Chuvas de Verão ou com Estação Seca de Inverno (Aw); e majoritariamente, há ocorrência de uma extensa e complexa formação vegetal típica de Cerrado. A precipitação pluviométrica média anual varia entre





800 e 1.400 mm, tendo os meses de janeiro, fevereiro e março como os mais úmidos do ano (KÖPPEN; GEIGER, 1930; AGUIAR, 2004). A deficiência hídrica ocorre no período de junho a dezembro, ao passo que, a evaporação real concentra os picos de mínima e máxima nos meses de agosto e dezembro, respectivamente (MEDEIROS et al., 2012).

Em relação aos domínios geológicos, 85% de sua área total é formada por bacias sedimentares datadas do Paleozoico e Mesozoico, e cerca de 15% da área é formada por rochas cristalinas (Formação Sardinha); no tocante aos solos compreende luvissoles podzólicos vermelho-amarelo, chernossolos brunizem avermelhado, neossolos litólicos e latossolos amarelos distróficos (AGUIAR, 2004).

Amarante é citada como uma fonte de riqueza natural, em virtude de sua posição geográfica (situada entre três rios), que acabou sendo circundada nos versos de “Da Costa e Silva”, o qual a cognominou de “uma ilha alegre e linda” (SOARES, 2011). Os principais cursos d’água que drenam o município são os rios Parnaíba, Canindé e Mulato, além dos riachos Jacaré e Riachão (CPRM, 2004).

## **2 INVESTIGAÇÃO HISTÓRICA TURÍSTICA E CULTURAL DO MUNICÍPIO DE AMARANTE/PIAUI**

Eleito como a sétima maravilha do Piauí, o município de Amarante destaca-se pela sua riqueza cultural e arquitetônica de forte tradição portuguesa. Nascida às margens do rio Parnaíba, no século XVIII, é terra de importantes historiadores e literatos renomados nacionalmente, dentre eles: Odilon Nunes (Figura 2A), um dos maiores conhecedores da história do Piauí, e Da Costa e Silva (Figura 2B), autor do hino do Estado (LIRA FILHO, 2011; MINAS, 2017; PIAUÍ, 2017) e consagrado Príncipe dos Poetas piauienses, foi membro da Academia Piauiense de Letras e suas produções permearam por duas escolas literárias, a saber: Simbolismo, interpretada pela obra “Sangue” (publicada em 1909) e Parnasianismo com a obra “Zodíaco” (publicada em 1917), a qual determinou a fixação de suas criações (PORTAL AZ, 2013). Nestas, há recorrência de temáticas amorosas, cujos símbolos (ar, terra, sol, água, luz, céu, etc.) evocam uma separação dolorosa com as origens, sendo o amor materno, a terra natal, o rio Parnaíba, a tristeza e a saudade, pontos marcantes em seus trabalhos (ROMERO, 2009).



**Figura 2: Personalidades históricas do município de Amarante/Piauí. A- Odilon Nunes; B- Da Costa e Silva.**



Fonte: Patrimônio Cultural do Piauí em 2012.

Considerada uma cidade modesta, Amarante guarda muitas histórias, as quais parte destas estão registradas no museu “Casa Odilon Nunes” (Figura 3), prédio construído no período colonial (GSHOW, 2015). O casarão, conservando a estrutura originária, foi inaugurado em maio de 1985, com a supracitada denominação, local no qual se instalou um pequeno museu, contendo alguns artefatos do poeta e réplicas de aparelhagem antiga (CASTRO, 1993).

**Figura 3. Museu Odilon Nunes, em Amarante/Piauí.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.



Próximo a atual sede da prefeitura (Figura 4A), encontra-se a escadaria Da Costa e Silva (Figura 4B) e o Mirante (Figura 4C), lugar onde o Poeta passava a maior parte do tempo escrevendo suas poesias e onde é possível se ter uma visão panorâmica da cidade e do município vizinho (São Francisco do Maranhão), cartão postal da localidade (PIAUI, 2017).

**Figura 4: Panorama do município de Amarante/Piauí. A- Sede da Prefeitura municipal. B- Escadaria Da Costa e Silva. C- Mirante. D- Placa de fundação do Mirante em homenagem ao poeta Da Costa e Silva.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.

Em algumas ruas e alamedas, é perceptível o conjunto de casas arquitetônicas de tradição portuguesa (Figura 5), sendo estas bem evidentes no centro da cidade. Dentre elas, destaca-se a casa dos azulejos (Figura 6A), assim denominada por possuir azulejos nas dimensões 15x15cm (Figura 6B), importados da Inglaterra



e com desenhos em azul e branco revestindo as fachadas dos casarões, ponto culminante da arquitetura dessa construção, o qual contribuiu para a sua conservação e tombamento (OLIVEIRA, 2012; MINAS, 2017).

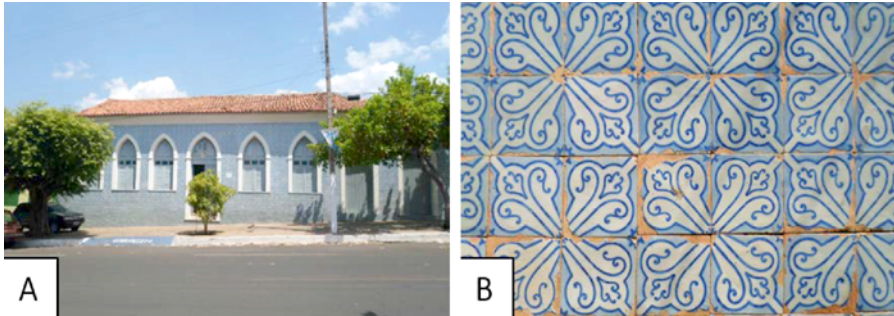
**Figura 5: Casarões históricos: réplicas do estilo da arquitetura portuguesa no centro de Amarante/Piauí. A- Pontos comerciais. B- Pousada Velho Monge. C- Grupo Escolar Eduardo Ferreira. D- Casarão inativado. E e F- Casarões residenciais.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.



**Figura 6: Casa dos azulejos. A- Vista frontal. B- Detalhe dos azulejos oriundos da Inglaterra.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.

Outro casarão em estilo colonial que abriga uma das principais e maiores atrações turísticas e culturais do município é a “Pousada Velho Monge” (Figura 7), situada às margens do rio Parnaíba, local de onde era possível ter uma visão do complexo portuário que abastecia as cidades vizinhas. Com características também preservadas, e estando à frente da Pousada Velho Monge, é possível apreciar as belezas naturais que dividem os dois estados (Piauí e Maranhão), hoje denominada de orla fluvial.

**Figura 7. Pousada Velho Monge, em Amarante/Piauí.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.



No mês de julho, principalmente aos domingos, há grande afluência ao banho no rio Parnaíba (Figura 8A e B), local este compartilhado por pessoas de municípios vizinhos e de outras localidades, onde se descortina a bela paisagem da serra e da confluência dos rios (CASTRO, 1993). Atualmente, é considerado um dos pontos turísticos e culturais mais frequentados pelos visitantes e nativos, sendo a prainha (Figura 8C e D) formada, anualmente, no município vizinho (São Francisco/Maranhão) e vez em outra em Amarante/Piauí, logo após a passagem das cheias de verão.

**Figura 8. Rios que permeiam o município de Amarante/Piauí. A- Rio Parnaíba: divisor interestadual. B- Margens do rio Parnaíba em Amarante/Piauí. C e D- Praia em São Francisco/Maranhão.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em julho (B) e novembro (A) de 2017.

O Sítio Floresta (Figura 9) é outro potencial turístico muito requisitado. Sua fundação se deu pelo proprietário Francisco Chico Lira, após a seca de 1915, tornando o local sede da Cachaça Lira, cuja produção se dá desde 1889. Ela tem origem a partir da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*L.), sendo suas caracterís-



ticas especiais obtidas criteriosamente nas técnicas de corte, lavagem, moagem, fermentação, destilação em alambique de cobre e armazenamento em toneis de madeira, onde deve permanecer por dois anos para o processo de envelhecimento. A fabricação da cachaça é resultado de um procedimento que associa a tradição dos antigos engenhos com a evolução das novas tecnologias, a paciência do tempo secular com o prazer de se fazer bem-feito, o apuro artesanal brasileiro com os mais rigorosos padrões internacionais de qualidade, na qual todo o resíduo formado é reaproveitado, gerando meios de se preservar o ambiente, usar de forma racional os recursos naturais e desenvolver as atividades econômicas de forma sustentável (IG/O DIA, [S.d.]).

Vizinho ao Sítio Floresta e fundado em 2017, ainda na propriedade da família Lira, localiza-se o Parque Ecológico “Lira Eco Parque” (Figura 10), a mais recente área de lazer e recreação, com um cenário rústico e natural, que tem atraído muitos viajantes. O cardápio do restaurante remonta um pouco do vocabulário e da cultura amarantina trazendo em suas iguarias denominações típicas do município (*e. g.* arroz Cavaló Piencó, Baião do Mimbó, arroz do Divino, drinks “tem rumbo”, Moenda), de modo a apresentar, mesmo que ligeiramente, aos turistas, parte dessa riqueza cultural, tão esquecida pelos genuínos.

As manifestações culturais fortemente presentes no cenário atual do município constituem dos Festejos de São Gonçalo e da festa do Divino Espírito Santo. O festejo de São Gonçalo se dá no mês de dezembro, na Igreja Matriz da cidade (Figura 11).



**Figura 9. Dependências do Sítio Floresta e aparelhos de produção da Cachaça Lira, em Amaranhe/Piauí.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.





**Figura 10. Lira Eco Parque, município de Amarante/Piauí.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.

**Figura 11. Igreja Matriz de São Gonçalo, município de Amarante/Piauí.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.

Geralmente, ele tem início na penúltima semana do referido mês e se estende até a virada do ano, consistindo de novenas (nove noites de missa solene) ou trezenas (13 noites de missa em ação de graça), decisão esta tomada pelo Pároco e organizadores da festividade. É um evento considerado de grande porte, que



acontece concomitantemente às noites de Natal e Ano novo, atraindo um público amplo do próprio município e de outras localidades adjacentes.

A festa do Divino tem sua origem atribuída a uma promessa feita, ainda no século XIV, pela rainha Isabel, casada com o Rei D. Dinis, de Portugal, ao invocar o Espírito Santo em favor da pacificação dos conflitos familiares dentro da própria unidade do reino (PORTAL AZ, 2017). Com o tempo, espalhou-se pelas colônias portuguesas, pelo mundo ibérico e países da América do Norte, sendo, atualmente, uma festa universal das mais ricas em simbologias e com extraordinária afluência popular (PORTAL DO DIVINO, 2007).

No Brasil, várias são as manifestações religiosas alusivas ao Dia de Pentecostes, especialmente no Maranhão, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (PORTAL AZ, 2017). No Piauí, cidades como Oeiras, Valença, Simplício Mendes e Amarante mantiveram, por longos anos, a tradição secular de verdadeiras “desobrigas” (peregrinações) masculinas à cata de esmolos (OLIVEIRA, 1999).

De acordo com uma entrevista realizada junto a responsável e mantenedora do Museu do Divino, há indícios de que a festa amarantina tenha se iniciado a partir do século XX (1907) e foi originária também de uma “promessa”. Castro (2001) corrobora com o discurso e acrescenta que famílias de operários eram os encarregados por ela, dentre os quais se destacaram Agostinho Felipe, Gonçalo Basílio e Manoel Paulo, que mantiveram a tradição dos peditórios, nas zonas rurais e urbanas, durante décadas. A descendência de uma dessas famílias tem garantido sua continuidade, desde 1940, tendo Josefa Pereira de Araújo (D. Dedé), como a responsável pelo prosseguimento da mesma. Mas, em 1984, veio a óbito e antes de falecer pediu aos atuais festeiros do bairro Vila Nova (integrantes de sua família), que não deixassem essa devoção morrer e mantivessem a perpetuação da festa, de modo a garantir à promessa viva. A festa, desde então, tem permanecido com a mesma família, mas várias outras pessoas passaram a colaborar com a organização, ganhando contudo, respaldo e expressividade, devido à exuberância do Cortejo Imperial (Figura 12). Este foi trazido pela Imperatriz e Imperador de Portugal e se dá por meio de procissão, saindo do bairro Vila Nova em direção à Igreja Matriz de São Gonçalo, no turno da manhã do Dia de Pentecostes.



**Figura 12. Cortejo imperial da festa do Divino Espírito Santo, em Amarante/Piauí.**



**Fonte:** DUARTE, D. em junho de 2017.



A festividade do Divino Espírito Santo tem início no Dia de Pentecostes (50º dia depois da Páscoa), sendo precedida por um Tríduo. Este, que antes era realizado em sete casas por noite e restrito à algumas pessoas, agora se desenvolve em mais de sete casas (em detrimento dos vários pedidos), durante três dias consecutivos, seguida de uma procissão luminosa noturna, com paradas estratégicas, sendo recitada durante o trajeto, a Coroa do Divino (devoção originária de uma exortação do Papa Leão XIII) até se completarem os sete mistérios. Vale ressaltar, que a procissão luminosa culmina com o Encontro de “Divindades” (grupos de cantadores e caixeiros), que com a Pomba (Figura 13A-B) e a Bandeira (Figura 13C-D-E) fazem as “desobrigas de peditório” pelos bairros, com o objetivo de arrecadar verbas para o grande dia.

Destaca-se também, que uma das casas visitadas se voluntaria para o pernoite da Pomba e da Bandeira (marcos simbólicos da festividade), na qual se responsabiliza pelo cortejo no dia seguinte. O quarto dia caracteriza-se pelo Cortejo Imperial e pelo Terço de Encerramento no bairro Vila Nova na noite de domingo de Pentecostes, sendo oferecido café, chocolate quente e bolo, a posteriori, aos participantes. A entrevistada conta ainda, que D. Dedé sempre enfatizava o motivo de sua simplória recepção (em prol dos pobres e necessitados), na qual fazia questão de entregar, pessoalmente, a porção merecida àqueles que não pudessem comparecer. Ressalta-se que as vestimentas usadas pelos participantes durante o Cortejo são nas colorações vermelho e branco, tons característicos do Divino, ou nas cores correspondentes aos sete dons (Figura 14), a saber: verde (Conselho), lilás (Temor à Deus), azul escuro (Piedade), azul claro (Sabedoria), cinza (Entendimento), amarelo (Ciência) e vermelho (Fortaleza).



Figura 13. Objetos pertencentes ao Museu do Divino, em Amarante/Piauí. A e B- Ave símbolo do Divino Espírito Santo. C, D e E- Bandeiras do Divino Espírito Santo.



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.



**Figura 14: Bandeiras e faixas dos sete dons do Divino.**



**Fonte:** RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.

Para memória da Festa e das expressões dessa religiosidade, no final de 2007, em um antigo casarão da cidade, foi montada uma exposição de objetos usados durante o Cortejo e as procissões (Figura 15), passando a ser chamado pela população de Amarante de “Museu do Divino”, constituindo-se, desde então, uma outra atração turística e cultural do município.



**Figura 15. Exposição de objetos no Museu do Divino, em Amarante/Piauí.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em novembro de 2017.

A partir disso, o museu nasce com o objetivo de perpetuar os valores da religiosidade amarantina e como estímulo e compromisso de passar às novas gerações a devoção a Santíssima Trindade, correspondendo a 110 anos de tradição amarantina e 63 anos do Divino de D. Dedé.

### **3 MIMBÓ: O PRIMEIRO QUILOMBO PIAUIENSE**

Localizado no município de Amarante, e de acordo com uma entrevista realizada junto a representante da comunidade, Professora Idelzuíte Rabelo da Paixão, o quilombo Mimbó (Figura 16) foi fundado em 1919 pelos seus avós paternos e



maternos que vieram caminhando, fugidos da escravidão do estado de Pernambuco para o Piauí. Na fuga, vieram dois casais, aos quais mantiveram uma convivência permanente somente entre eles, onde tiveram seus descendentes, que também foram tendo sua prole a partir dos membros dessas famílias, aumentando assim, a sua população.

**Figura 16. Remanescente do Quilombo Mimbó, situado inicialmente na parte mais baixa da serra, município de Amarante/Piauí.**



Fonte: RIBEIRO, K. V. em maio de 2018.

Para se esconderem dos brancos, durante a fuga, encontraram uma caverna (formações rochosas) no local (Figura 17), os quais se refugiaram durante anos, servindo de abrigo e proteção, até terem a certeza de que não seriam mais encontrados. Ao se sentirem seguros e livre da perseguição, desceram a serra rumo ao vale do riacho do Mimbó, cujo curso d'água deságua no rio Canindé, dando origem ao quilombo, o qual recebeu o mesmo nome. Inicialmente, as atividades de subsistência consistiam apenas da caça (realizada durante a noite) e da pesca (realizada durante o dia), sendo estas repassadas as gerações seguintes e praticadas até os dias atuais. O extrativismo (e. g. coco-babaçu - *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng, banana - *Musa paradisiaca* L. e algodão - *Gossypium* spp - ) foi outra atividade relatada como meio de vida desses povos, daqueles que se arris-





cavam em ir à feira da zona urbana do município, porém com menor expressividade, em decorrência das humilhações que sofriam, sendo agredidos verbalmente e/ou fisicamente (apedrejados). Ressalta-se que, atualmente, além destas citadas, contam também com o auxílio de programas sociais do governo.

**Figura 17. Caverna que serviu de refúgio aos escravos fugitivos, conferindo-lhes abrigo e proteção.**



Fonte: RIBEIRO, K.V. em maio de 2018.

Desde a sua origem em 1919 até 1981, o quilombo era inacessível (fechado) a outros povos, vivendo seus habitantes apenas entre o vale do rio Canindé e o riacho Mimbó, devido ao receio e a falta de direitos de ir e vir dos quilombolas. Segundo a professora, eles eram “tratados como animal na selva, ninguém conhecia ninguém e nem tinha direito de entrada e saída, vivia somente naquele meio alí”. Também não existia energia elétrica e as fontes de luminosidade eram a lamparina a base de querosene e/ou fogueira a base de lenha dentro do próprio cômodo da casa (e. g. sala, quarto, cozinha, etc.). Os partos eram realizados com parteiras da própria localidade, sendo a mulher grávida colocada em cima de esteira de coco-babaçu, para não ficar deitada diretamente no chão. “Foi uma vida muito difícil” segundo a representante comunitária.

Em 1971 criou-se a primeira escola na comunidade, sendo esta feita de palha, do tipo taipa. O pai e outros dois irmãos da representante comunitária foram os que contratavam professores das comunidades adjacentes (Coco-dos-Gama, Lagoa de Baixo) para ministrar aulas aos quilombolas. A educação era ríspida, tradicional e com castigos severos (palmatória). A entrevistada conta ainda, que

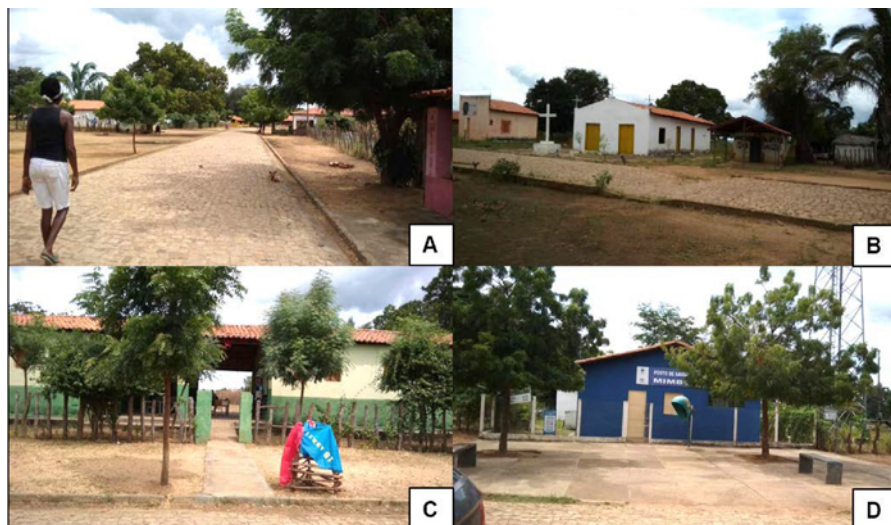


se tornou a primeira professora do quilombo, apesar do pouco estudo (ensino fundamental incompleto), abandonando sua continuidade em decorrência dos castigos que sofria. Também cabe destaque, a mudança de sobrenome que tiveram, de Ribeiro para Rabelo, decorrente da existência de uma família de mesmo sobrenome e renomada no município de Amarante, além de possuírem um alto poder aquisitivo, não podendo, portanto, carregarem o mesmo cognome. Esta decisão foi tomada no sentido de não haver comparativo entre ambas as famílias, já que na época, escravo não podia possuir sobrenome de famílias poderosas.

No ano de 1974, havia 14 famílias vivendo no quilombo, os quais decidiram povoar a parte mais alta e plana da serra, devido a uma maior proximidade com as estradas de terra que ligam à sede municipal do município de Amarante. Apenas em 1981 a situação da comunidade começou a melhorar em termos de infraestrutura, abrindo estradas de terras, viabilizando desta forma, o acesso à localidade.

Nos dias atuais, a comunidade possui 170 famílias residindo no local (Figura 18A), e possui acesso a água encanada, luz elétrica, redes de telefonia, igreja (Figura 18B), escola (Figura 18C) e posto de saúde (Figura 18D).

**Figura 18. Panorama da comunidade quilombola Mimbó. A- Residências. B- Igreja Católica. C- Escola Municipal. D- Posto de Saúde.**



Fonte: RIBEIRO, K.V. em maio de 2018.



O quilombo Mimbó, possui atualmente quatro manifestações artísticas/culturais: o Pagode do Mimbó, o Espetáculo do Mimbó, o Terreiro e os Festejos de Nossa Senhora da Saúde, sendo o primeiro o mais tradicional e trazido pelos escravos refugiados. Contudo, foi possível constatar pela fala da professora que embora haja empenho por parte dos mais velhos na tentativa de manter viva a tradição do local, ela vem se perdendo em virtude do avanço tecnológico e da modernidade instaurada *in loco*, além da falta de interesse dos mais jovens que vivem na comunidade, de acordo.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depreende-se que o município de Amarante/Piauí se destaca pelo seu arca-bouço arquitetônico, pelas manifestações culturais existentes, pelos atrativos naturais da região e pela potencialidade de lazer e recreação. Logo, o fortalecimento da identidade cultural do local é um meio oportuno para consolidar o desenvolvimento da atividade turística na região, que além de manter viva a tradição e a história de toda uma cultura, promove o desenvolvimento social e a conservação patrimonial e ambiental do local, por fazer parte da experiência social dos grupos.

#### REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. B. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Amarante. CPRM –Serviço Geológico do Brasil, Fortaleza, 2004, 8p.
- AXER, S. Turismo cultural: o município de Paraty e a Flip. **Revista Itinerarium**, v. 2, p. 1-23, 2009.
- CARVALHO, K. D. Lugar de memória e turismo cultural: apontamentos teóricos para o planejamento urbano sustentável. **Cultur**, ano 4, n. 1, p. 15-31, 2010.
- CASTRO, N. **Amarante: folclore e memória**. 3ª ed. Companhia Editora do Piauí, Teresina, 2001, 292p.
- CASTRO, N. **Amarante: folclore e memórias**. Projeto Petrônio Portela, Teresina, 1993, 109p.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Amarante**. 2004, 4p.
- DIAS, C. C. **Piauí: das origens à nova capital**. 2ed. Nova Expansão Gráfica e Editora Ltda, Teresina, 2009, 400p.



GSHOW. **Programão:** amarante tem vários museus, muita literatura e filhos famosos. 2015. Disponível em:<<http://gshow.globo.com/Rede-Clube/Programao/noticia/2015/11/amarante-tem-varios-museus-muita-literatura-e-filhos-famosos.html>>. Acessado em: 03 de novembro de 2017.

IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias.** IBGE, Rio de Janeiro, 2017, 82p.

IBGE. **Infográficos:** dados gerais do município. 2010. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/amarante/panorama>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2017.

IG/O DIA. [S.d.]**História do Sítio.** Disponível em:<<http://www.cachacalira.com.br/pt/historia.php>>. Acessado em: 14 de novembro de 2017.

KOPPEN, W.; GEIGER, R. **Handbuck der klimatologie.** Borntraeger, Berlin, 1930, 44p.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber:** manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Artmed, porto alegre; Editora UFMG, Belo Horizonte, 1999, 340p.

LIRA FILHO, M. A. S. **Análise geocológica da bacia hidrográfica do rio Mulato.** 2011. 83p. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

LOPES, W. G. R.; ARAÚJO, J. L. L.; FERREIRA, R. C. Patrimônios cultural e natural no turismo: potencialidades do município de Piracuruca, Piauí, Brasil. **Revista Iberoamericana de Turismo**, p. 119-139, 2015.

MACHADO, G. C.; DIAS, R. Patrimônio cultural e turismo: educação, transformação e desenvolvimento local. **Patrimônio: Lazer & Turismo**, v. 6, n. 8, p. 1-11, 2009.

MEDEIROS, C. N.; SOUZA, M. J. N.; GOMES, D. D. M.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Caracterização socioambiental do município de Caucaia (CE) utilizando sistema de informação geográfica (SIG): subsídios para o ordenamento territorial. **Geografia Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 163-181, 2012.

MINAS, C. **Amarante um lugar cheio de poesia e cultura localizado no estado do Piauí.** 2017. Disponível em:<<http://cenariominas.com.br/turismo/amarante-piaui/>>. Acessado em: 03 de novembro de 2017.

OLIVEIRA, G. **Patrimônio cultural do Piauí: Amarante.** 2012. Disponível em:<<https://crfundacpiaui.wordpress.com/category/amarante/>>. Acessado em: 03 de novembro de 2017.

OLIVEIRA, N. M. **Folclore brasileiro: Piauí.** 3ª ed. Fundação Cultural Monsenhor Chaves, Teresina, 1999, 67p.

PIAUI. **Amarante um lugar cheio de poesia e cultura.** 2017. Disponível em:<<http://www.pi.gov.br/materia/conheca-o-piaui/amarante-um-lugar-cheio-de-poesia-e-cultura-1222.html>>. Acessado em: 03 de novembro de 2017.



PORTAL AZ. **Tradicional festa do Divino inicia programação em Amarante.** 2017. Disponível em:<<https://www.portalaz.com.br/noticia/geral/397050/tradicional-festa-do-divino-inicia-programacao-em-amarante>>. Acessado em 28 de novembro de 2017.

PORTAL DO DIVINO. **Fiel irmandade do Divino Espírito Santo:** Amarante – Piauí. 2007. Disponível em:<[http://www.portaldodivino.com/Amarante\\_2007/amarante\\_2007.htm](http://www.portaldodivino.com/Amarante_2007/amarante_2007.htm)>. Acessado em: 28 de novembro de 2017.

ROMERO, L. **Literatura piauiense em curso:** Da Costa e Silva: resumo da obra indicada pela UFPI para a 2ª etapa do PSIU. Pro-Campos, Teresina, 2009, 14p.

SOARES, L. A. S. **Amarante:** personalidades e fatos marcantes. Gráfica Ipanema, Teresina, 2011, 513p.



# PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DE SETE CIDADES – PIAUÍ, BRASIL: UMA AVALIAÇÃO PONTUAL

Derly Pereira Brasileiro  
Guilherme Muniz Nunes  
Vandermond do Nascimento Gonçalves  
Kallyne Machado Bonifácio  
Reinaldo Farias Paiva de Lucena

## INTRODUÇÃO

No contexto protecionista ambiental, houve a criação de Unidades de Conservação (UC) visando garantir a conservação e manutenção da fauna e da flora brasileira (BRASIL, 2000) e, por conseguinte, do equilíbrio real em relação às pessoas que, de alguma forma, possuem contato ou uso dos recursos naturais nelas disponíveis, tudo, inclusive, como políticas públicas adotadas para a manutenção e preservação dos recursos naturais (MMA, 2018), e com estudos que avaliam ações antrópicas sobre essas áreas protegidas (HUGHES, 2001, *apud* NASCIMENTO et al, 2012).

Essa proteção está ligada a vários aspectos do ponto de vista relacional entre a natureza, a sociedade, a cultura e até no contexto do desenvolvimento econômico, como se depreende da análise seguinte:

A proteção à natureza desempenha importante papel dentro de quaisquer contextos, sejam científicos, ecológicos, econômicos ou culturais de um país e, no caso de se conciliar com o desenvolvimento, estar-se-á propiciando, ainda, melhores condições de bem estar social e segurança nacional (IBAMA, 1991, p.8).



No Brasil, com o propósito de proteção do meio ambiente foram criadas as UCs, por meio do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), através da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Tudo em decorrência do grande potencial ambiental, cultural, paisagístico, cultural e histórico, visando a manutenção dos ciclos ecológicos (MANETA et al, 2016), observando-se, inclusive, o disposto na Constituição Federal em vigor, quando dispõe acerca da preservação e manutenção do Meio Ambiente (BRASIL, 1988).

São categorias de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000) as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável, conforme estabelecido no art. 7º, incisos I e II, da Lei nº 9.985/2000.

As Unidades de Proteção Integral tem como categorias a Estação Ecológica, a Reserva Biológica, o Parque Nacional, o Monumento Natural e o Refúgio da Vida Silvestre (BRASIL, 2000).

As Unidades de Uso Sustentável tem como categorias a Área de Proteção Ambiental, a Área de Relevante Interesse Ecológico, a Floresta Nacional, a Reserva Extrativista, a Reserva de Fauna, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (BRASIL, 2000).

O Parque Nacional, segundo o Ministério do Meio Ambiente, quando descreve as categorias de Unidades de Conservação (MMA, 2018, p.1) que é uma “área destinada à preservação dos ecossistemas naturais e sítios de beleza cênica”, constituindo-se numa categoria que mais faz a “integração entre o visitante e a natureza” (MMA, 2018, p.1), “possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”, conforme teor do art. 11 da Lei nº 9.985/2000.

Em consulta ao Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (MMA, 2018), constata-se que há no Brasil 74 Parques Nacionais e, no Nordeste Brasileiro, 23, sendo assim distribuídos: no Piauí, 04, em Pernambuco, 02, em Sergipe, 01, no Rio Grande do Norte, 01, no Ceará, 02, na Bahia, 10, e no Maranhão, 03.

Insere-se, assim, como sendo Unidade de Proteção Integral, o Parque Nacional (PARNA) de Sete Cidades que está localizado numa área situada entre as cidades de Brasileira e Piracuruca, ambas no Nordeste do Piauí (IBDF, 1979), estando “inserido no Planalto Oriental da Bacia Sedimentar do Parnaíba, caracterizado como uma bacia intracratônica, com 600.000 km<sup>2</sup> de área, de idade Paleozóica” (DELLA FÁVERA, 2002, apud LOPES, 2011, p.49).



Assim, o objetivo deste trabalho é analisar o Plano de Manejo do PARNA de Sete Cidades no plano legislativo brasileiro, bem como a necessidade de sua atualização.

## 1 O PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DE SETE CIDADES

O PARNA de Sete Cidades foi criado por meio do Decreto Federal nº 50.744, de 08 de junho de 1961, que, apesar da divisa entre as cidades de Piracuruca e Brasileira, no Piauí, o mencionado ato normativo enfatiza que a UC está situada na cidade de Piracuruca.

O Decreto Federal nº 84.017, de 21 de setembro de 1979, aprovou o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros, que passou a considerar como sendo PARNA as áreas com extensões geográficas limitadas e ricas em potenciais naturais indisponíveis. Conforme se depreende do §1º, art. 1º desse decreto: *“as áreas geográficas extensas e delimitadas, dotadas de atributos naturais excepcionais, objeto de preservação permanente, submetidas à condição de inalienabilidade e indisponibilidade no seu todo.”*

Ademais, conforme previsto nos §§ 2º e 3º, os Parques Nacionais se destinam aos

fins científicos, culturais e recreativos e, criados e administrados pelo Governo Federal, constituem bens da União destinados ao uso comum do povo, cabendo às autoridades, motivadas as razões de sua criação, preservá-los e mantê-los intocáveis” (§2º), objetivando a “preservação dos ecossistemas naturais englobados contra quaisquer alterações que os desvirtuem (§3º).

Estabelece o Regulamento dos Parques Nacionais (BRASIL, 1979), que deverão ser criados em relação a cada PARNA o respectivo Plano de Manejo para compatibilizar a preservação dos ecossistemas protegidos, com utilização dos benefícios inerentes a essas UCs. Deverá ainda haver estudos das diretrizes visando um manejo ecológico, conforme se depreende o art. 5º do mencionado regulamento: *“A fim de compatibilizar a preservação dos ecossistemas protegidos, com a utilização dos benefícios deles advindos, serão elaborados estudos das diretrizes visando um manejo ecológico adequado e que constituirão o Plano de Manejo”.*





Quanto ao conceito de Plano de Manejo dos Parques Nacionais e suas características, o referido regulamento estabelece:

Art 6º - Entende-se por Plano de Manejo o projeto dinâmico que, utilizando técnicas de planejamento ecológico, determine o zoneamento de um Parque Nacional, caracterizando cada uma das suas zonas e propondo seu desenvolvimento físico, de acordo com suas finalidades.

As áreas limítrofes da UCs deverão ser detalhadas no Plano de Manejo com várias características a serem seguidas, tais como Zona Intangível, Zona Primitiva, Zona de Uso Extensivo, Zona de Uso Intensivo, Zona Histórico-Cultural, Zona de Recuperação e as Zona de Uso Especial (BRASIL, 1979).

Extraí-se, então, que o Plano de Manejo é o instrumento que delimita um Parque Nacional, utilizando-se do planejamento ecológico por meio de zoneamento que visa a manutenção e o desenvolvimento ambiental, constituindo-se, então, a proteção integral e permanente da Unidade de Conservação, devendo-se, para tanto, ser sempre revisto e atualizado.

A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), em seu art. 2º, XVII, dispõe:

XVII – plano de manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Por seu turno, a Lei nº 12. 651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, regra sobre o que seja o manejo sustentável:

VII – manejo sustentável: a administração da vegetação natural para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras ou não, de múltiplos produ-



tos e subprodutos da flora, bem como a utilização de outros bens e serviços.

O Decreto nº 50.744, de 08 de junho de 1961, responsável pela criação do PARNA de Sete Cidades, não criou e nem estabeleceu um prazo para a criação do Plano de Manejo dessa Unidade de Conservação.

Por outro lado, há orientação no sentido de que o ato normativo que cria uma UC deva estabelecer um prazo para a execução e aprovação do plano de manejo. Entretanto, somente passou a ter vigência por meio do Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros (Decreto nº 84.016, de 21 de setembro de 1979), que tem no seu art. 43 o seguinte teor: *“O Decreto de Criação de Parques Nacionais estabelecerá o prazo dentro do qual será executado e aprovado o respectivo Plano de Manejo”*.

Na feitura de um plano de manejo de uma Unidade de Conservação, deve ser observado o processo de elaboração, de acordo com as três etapas principais: organização do planejamento – coleta de informação da UC e a metodologia a ser aplicada e a equipe que compõe o planejamento – ; o diagnóstico – reunião e análise dos dados existentes acerca dos fatores ambientais, sociais, biológicos, físicos, econômicos e culturais –; e o planejamento propriamente dito (MMA, 2015, p.25).

Deve-se destacar que um dos pontos importantes no processo de elaboração de um plano de manejo de uma UC é a participação da comunidade afetada, propiciando *“maior conhecimento e compreensão entre todos os interessados a respeito das opiniões e posições dos demais”*, evidenciando prevenção de crises entre os autores envolvidos (MMA, 2015, p.49). Deve-se delimitar alguns pontos estratégicos da UC por meio do zoneamento, sendo este

[...] que refletirá geograficamente como e onde os objetivos e os resultados esperados de conservação e manejo da UC serão alcançados, tendo como referenciais o contexto de conservação da biodiversidade, a funcionalidade ecológica, social e política da UC e da sua região (MMM, 2015, p.58).

Com vistas à proteção e delimitação do Parque Nacional de Sete Cidades, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) criou o Plano de Manejo desse PARNA.



Como brevíssima retrospectiva normativa, vale lembrar que o IBDF foi extinto por meio da Lei nº 7.732, de 14 de fevereiro de 1989. Foi substituído pela Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), ligada ao Ministério do Interior, que, por sua vez, foi substituída em suas funções pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio da Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989.

O IBAMA, responsável pela Política Nacional do Meio Ambiente, passou a contar com o auxílio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), responsável, dentre outras, pelas Unidades de Conservação Federais, a partir da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007.

O Plano de Manejo do Parque Nacional de Sete Cidades data de 1979 e, conforme já explanado, foi elaborado pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF). Sobre esse documento pode-se afirmar que se constitui como sendo:

[...] o instrumento que fornece diretrizes básicas para o planejamento de uma unidade de conservação. Os recursos da unidade são analisados dentro do contexto nacional e regional, e seus objetivos específicos definidos. O zoneamento é uma maneira de garantir que a unidade atenda todos os objetivos determinados. Assim, seu programa de manejo e áreas de desenvolvimento são estabelecidos em ordem cronológica para que todos os objetivos sejam alcançados.

Como o planejamento é um processo dinâmico, o plano deve ser suficientemente flexível para incorporar novas descobertas científicas ou outras alterações que direta ou indiretamente possam refletir nos recursos da unidade de conservação (IBDF, 1979, p.5)

Como estrutura do mencionado Plano de Manejo, consta uma introdução e envolve a situação geográfica e histórica do Parque Nacional de Sete Cidades, contando com quatro capítulos. O capítulo I trata do enquadramento do PARNA inserido nos contextos nacional e regional; no capítulo II consta a análise da UC, envolvendo os fatores biofísicos, socioeconômicos, culturais e uma síntese do ecossistema e habitat nos quais está inserido o PARNA.



Já o capítulo III, se refere ao manejo e desenvolvimento, onde estão inseridos os objetivos específicos do manejo da área, sua proposta, seu zoneamento (zona de uso intensivo, de uso extensivo, de recuperação e de uso especial), a capacidade de cada zona, a definição dos programas de manejo, que envolve o programa de manejo do meio ambiente, o programa de uso público, o programa de operações, o programa de desenvolvimento integrado e um cronograma; no capítulo IV consta a implementação do plano de manejo com planos específicos de áreas de desenvolvimento (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1979).

Conforme referido PM, a zona de uso intensivo “consiste de áreas naturais ou alterações pelo homem” (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1979, p.33), a zona de uso extensivo “consiste principalmente de áreas naturais, mas pode conter áreas com alguma alteração humana” (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1979, p.33), a zona de recuperação “como “uma zona que contém áreas que sofreram considerável alteração humana” (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1979, p.33) e zona de uso especial que “pertencem a esta zona as áreas necessárias à administração, manutenção e serviço do Parque Nacional, abrangendo habitações, oficinas e outros” ((MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1979, p.34).

Em pesquisa, verifica-se que nem todos os planos de manejo apresentam as mesmas categorias de zoneamento, o que, por certo, percebe-se a necessidade de revisão geral desse tipo de ato normativo.

A título de exemplo, o Plano de Manejo do Parque Nacional das Emas (PNE), de 1981, no sudoeste de Goiás, na cidade de Mineiros, elenca como zoneamentos a Zona Intangível, a Zona de Recuperação, a Zona de Uso Extensivo, a Zona de Uso Especial, a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1981).

Já o Plano de Manejo do Parque Nacional de Iguaçu, localizado no extremo oeste do Paraná, apresenta em seu capítulo III, item 3, como zoneamentos a Zona Intangível, a Zona Primitiva, a Zona de Uso Extensivo, a Zona de Uso Intensivo, a Zona Histórico Cultural, a Zona de Recuperação e a Zona de Uso Especial (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1981b).

Ressalta-se que o Plano de Manejo do Parque de Sete Cidades há décadas (desde 1979) não tem sofrido alterações no sentido de sua atualização, como bem enfatizado por Afonso *et al* (2008, p.04):



Carência de recursos financeiros, colocação inconsistente do Parque na área da **Reserva da Biosfera da Caatinga**, criação e instalação do **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)** e oportunidade de preposição de uma ampliação da área do Parque tem adiado a necessária revisão daquele Plano de Manejo.

Por exemplo, o Plano de Manejo do PARNA de Sete Cidades não contempla em seu corpo normativo os traçados acerca de zona de amortecimento, embora, esse zoneamento não faça parte da Unidade de Conservação, já que se constitui em área privado com restrições específicas (BRASIL, 2000), contrariando a norma contida no art. 27, §1º, da Lei nº 9.985/2000 que dispõe que *“O Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos”* (BRASIL, 2000).

O zoneamento da UC representa um aspecto chave em um Plano de Manejo, pois, com medidas protetivas e promovendo a integração dessa UC junto à sociedade e o seu papel econômico para as comunidades adjacentes, desempenha importante atribuição no cenário ambiental (MMM, 2015).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, Zona de Amortecimento é se refere à área que se encontra estabelecida nas adjacências da UC, cujo fundamental propósito é o de que

[...] funcione como uma zona tampão, reduzindo ou anulando os efeitos danosos das atividades humanas sobre os ambientes e sobre a biodiversidade protegidos na UC e onde, ao mesmo tempo, haja incentivo e apoio para o desenvolvimento de atividades ambientalmente sustentáveis” (2015, p.65).

Uma outra situação fática, embora elementar, é a necessidade, inclusive de se atualizar sinalização relativa às informações sobre o PARNA de Sete Cidades, como, por exemplo, a que consta, na entrada norte, os dizeres com data da criação do referido PARNA, pois onde consta “de 6 de junho de 1966” (figura abaixo), deveria constar “08 de junho de 1961” como sendo a data do Decreto nº 50.744 que criou o Parque Nacional de Sete Cidades:



Crédito dos autores

Por outro lado, a ausência de atualização do Plano de Manejo em estudo vai de encontro aos preceitos elencados do planejamento e replanejamento exigido pelo Decreto nº 84.017, de 21 de setembro de 1979, que aprova o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros, art. 43, §2º, que dispõe que *“O Plano de Manejo sofrerá revisão periódica a cada 5 (cinco) anos, obedecendo-se, no entanto o estabelecido no plano básico”*, que é de 1979.

Inclusive, deve haver um processo contínuo de atualização das normas encontradas no Plano de Manejo *“para manter sempre atualizadas as propostas de manejo, de forma a não ocorrerem lacunas e distanciamento entre as ações desenvolvidas e as realidades local e regional”* (IBAMA, 2002, p.22).

Assim, embora o CONAMA, por meio de resolução (como a de nº 428/2010, atualizada pela Resolução nº 473/2015), tenha definido zona de amortecimento de Unidade de Conservação sem plano de manejo, e nesse sentido, para este fim, temos que o Plano de Manejo do Parque de Sete Cidades data de 1979 deva ser atualizado, até como forma de haver adequações dessa UC diante de novos conceitos e necessidades hoje existentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram vistas abordagens sobre o conceito, normatização, objetivos e estrutura do Plano de Manejo do Parque Nacional de Sete Cidades, constatando-se que esse instrumento já está obsoleto e se fazendo



necessário uma ampla atualização como forma de adequar aos novos parâmetros exigidos para proteção, conservação, uso e estudos científicos sobre a área de proteção integral que forma esse PARNA.

Constatou-se a falta de especificação da Zona de Amortecimento tanto no Plano de Manejo quanto no ato normativo que criou o PARNA em estudo.

Por outro lado, o referido Plano de Manejo, percebe-se, deve ser atualizado diante até das novas nomenclaturas e estruturas dos órgãos públicos envolvidos, a exemplo da extinção do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) que criou o PM e da criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), ligado ao Ministério do Meio Ambiente e não ao Ministério da Agricultura, como ocorria com o extinto IBDF.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, M; ALENCAR, M.R. de; CASTRO, A.A.J.F.; RAMOS NETO, M.B.; MEDEIROS, F. V. e S. de; OLIVEIRA, M.B. de; BRITO, A.P. de; SOUSA, A.V. de; ARAÚJO, D.S. de; MELO NETO, J.C. de; PAZ, J.M.R.; CARDOSO, P.G. **Parque Nacional de 7 Cidades (PN7C), Piauí: proposta de ampliação**. Publ..avulsas conserv.eco&ssistemas, Teresina , n.19, p.1-36, abr.;2008. (Séries: Projetos de P&PG). ISSN 1909-0109.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. de 05 de outubro de 1988. Brasil, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em 11 set. 2017.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 84.017, de 21 de setembro de 1979. **Aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros**. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/D84017.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D84017.htm)>. Acesso em: 21 abril.2018.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 50.744, de 08 de junho de 1961. **Cria o Parque Nacional de Sete Cidades, integrante da Seção de Parques e Florestas Nacionais do Serviço Florestal, do**

LOPES, Laryssa Sheydder de oliveira. **Geoconservação e geoturismo no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí**, 2011.121 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

**Ministério da Agricultura**. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-50744-8-junho-1961-390270-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 14 abri. 2018.



\_\_\_\_\_. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VI da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades.** Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 14 abri.2018.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil:** texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. IBDF. **Plano de Manejo do Parque Nacional de 7 Cidades.** Brasília, 1979.61p.

MANETA, Bárbara Andrade Romano; BARROSO, Bruna Rodrigues; LIPIANI, Giuliano de Oliveira; AZEVEDO, Júlia Bruno de; ARRAI, Talicy Castro; NUNES, Thays Emanuelle Souza. **Unidades de conservação.** Engenharias On-line, 2016. Fumec.br. Disponível em < file:///C:/Users/Administrador/Downloads/2959-9287-1-PB.pdf>. Acesso em \_\_\_\_\_. 11 març.2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. **Roteiro metodológico de planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica.** Ibama, 2002. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/roteioparna.pdf>>. Acesso em: 21 abri.2018.

\_\_\_\_\_. **Unidades de Conservação,** 2018. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/unidades-de-conservacao>>. Acesso em 26 mai.2018.

\_\_\_\_\_. **Categorias de Unidades de Conservação,** 2018. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/unidades-de-conservacao/categorias>>. Acesso em 26 mai.2018.

\_\_\_\_\_. **Plano de Manejo.** Brasília, 2015. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/unidades-de-conservacao/plano-de-manejo>

>. Acesso em 21 abri.2018.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. **Plano de Manejo do Parque Nacional das Emas.** Brasília, 1981.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu.** Brasília, 1981.b

\_\_\_\_\_. **Plano de Manejo – Parque Nacional Marinho dos Abrolhos.** Brasília: Aracruz Celulose S.A, 1991. Disponível em < [http://www.icmbio.gov.br/parnaabrolhos/images/stories/downloads/Plano\\_de\\_Manejo\\_-\\_Parque\\_Nacional\\_Marinho\\_dos\\_Abrolhos.pdf](http://www.icmbio.gov.br/parnaabrolhos/images/stories/downloads/Plano_de_Manejo_-_Parque_Nacional_Marinho_dos_Abrolhos.pdf)>. Acesso em: 21 abri.2018.

\_\_\_\_\_. **Compilação dos conteúdos produzidos no âmbito da Comunidade de Ensino e Aprendizagem em Planejamento de UC – CEAPM.** Brasília, 2015. Disponível em: < [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80255/Sintese\\_Aprendizados\\_Comunidade\\_de\\_Ensino\\_e\\_Aprendizagem\\_em\\_Planejamento\\_de\\_UC.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80255/Sintese_Aprendizados_Comunidade_de_Ensino_e_Aprendizagem_em_Planejamento_de_UC.pdf)>. Acesso em 21 abri.2018.





NASCIMENTO, Gescyla Silva da; SILVA, José Alex da. **Estudos da percepção ambiental sobre abelhas nas comunidades existentes na zona de amortecimento do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.** 2012. Disponível em: [https://coruc.webnode.com.br/\\_files/200000203-11adf12a73/23-%20ESTUDO%20DA%20PERCEP%C3%87-%C3%83O%20AMBIENTAL%20SOBRE%20ABELHAS%20NAS%20COMUNIDADES%20EXISTENTES%20NA%20ZONA%20DE%20AMORTECIMENTO%20DO%20PARQUE%20NACIONAL%20DE%20SETE%20CI.pdf](https://coruc.webnode.com.br/_files/200000203-11adf12a73/23-%20ESTUDO%20DA%20PERCEP%C3%87-%C3%83O%20AMBIENTAL%20SOBRE%20ABELHAS%20NAS%20COMUNIDADES%20EXISTENTES%20NA%20ZONA%20DE%20AMORTECIMENTO%20DO%20PARQUE%20NACIONAL%20DE%20SETE%20CI.pdf). Acesso em: 15 abri.2018.



# O PAPEL DOS CONSELHOS GESTORES MUNICIPAIS NA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS E PRÁTICAS AMBIENTAIS: ANÁLISE NO ALTO CAPIBARIBE, SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO<sup>1</sup>

Wagner José de Agui  
Ricardo Augusto Pessoa Braga

## INTRODUÇÃO

Os conselhos gestores municipais são órgãos colegiados integrados aos setores da administração pública municipal, voltados para políticas específicas, constituindo-se em “canais de participação que articulam representantes da população e membros do poder público estatal em práticas que dizem respeito à gestão de bens públicos” (GOHN, 2011, p. 7). Do ponto de vista da municipalização da gestão ambiental, foram instituídos os Conselhos Municipais de Meio Ambiente (Condeama), os quais representam espaços potenciais para o debate de questões ambientais locais de interesse da sociedade civil e do Poder público local, assim como o controle de decisões e intervenções afetivas à qualidade do meio ambiente. Não obstante, diversas dificuldades têm sido enfrentadas por esses colegiados na sua atuação, como a escassez de recursos na área ambiental (estruturais, operacionais, financeiros, tecnológicos), a irregularidade na partici-

<sup>1</sup> Texto decorrente da dissertação “O papel dos conselhos gestores municipais na implementação de políticas e práticas ambientais: o caso do Alto Capibaribe, Pernambuco-Brasil”, desenvolvida de 2015 a 2017 no Prodema/UFPE, com fomento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e apoio do Projeto Águas de Areias (Petrobras Socioambiental), realizado pela Associação Águas do Nordeste.



pação dos conselheiros, além da ausência de poder deliberativo efetivo (ÁVILA e MALHEIROS, 2012; LEME, 2010).

Diante das dificuldades encontradas pelos colegiados ambientais, retratadas na literatura, parte-se do pressuposto de que o modelo setorial da gestão pública não tem contribuído para a efetividade na implementação de políticas e práticas ambientais no nível municipal. Frente a essa condição e à inexistência dos Condema em grande parte dos municípios do Nordeste, assume-se a hipótese de que outros conselhos setoriais têm desempenhado a função de fomentar a discussão, proposição e efetivação de políticas ambientais no âmbito dos municípios de médio e pequeno porte<sup>2</sup>, geralmente desprovidos de quadro e capacidade institucionais para a gestão ambiental. Nesse sentido, partiu-se da questão: qual o papel dos diferentes conselhos gestores municipais na implementação de políticas e práticas ambientais? Essa investigação fez-se necessária em face da baixa disseminação dos Condema nos pequenos municípios e do destaque que a transetorialidade tem assumido nas perspectivas contemporâneas sobre a gestão ambiental pública.

O Nordeste é a região que menos possui Condema ativos, de forma que 30% dos 1794 municípios os possuem e, no caso de Pernambuco, apenas 22% dos 185 municípios (IBGE, 2015). No tocante à relação entre a distribuição territorial e implantação desses colegiados, observa-se uma concentração nos municípios com população superior a 100 mil habitantes ou inseridos nas metrópoles (JUCÁ, 2012). Ao mesmo tempo, a descentralização da gestão ambiental não pode ser condicionada à implantação do Condema ou de um órgão setorial específico, tanto em função das dificuldades atestadas como pelo reconhecimento da natureza transetorial dos problemas ambientais, que cada vez mais demandam transformações institucionais (LENSCHOW, 2002).

Vale considerar que a visão fragmentada dos problemas ambientais e de suas soluções, presente nos diferentes contextos da gestão, é precedida pelo tratamento reducionista e estanque predominante na academia. Na medida em que o ambiente tem sido um “campo de externalidade das ciências” (LEFF, 2000, p.

---

2 De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, são municípios de pequeno porte aqueles que apresentam população de até 50.000 habitantes; de médio porte, aqueles com população entre 50.001 e 100.000 habitantes; e de grande porte os que possuem população igual ou superior a 100.001 habitantes.



31), tal relação é igualmente replicada na gestão pública, sugerindo a percepção do ambiente também como um *campo de externalidade das políticas públicas*. Nessa perspectiva, tomou-se como o conceito de meio ambiente como *dimensão do planejamento e da gestão de políticas públicas*, empregado por Grinover (1989, p. 26), segundo o qual “os recursos naturais, o meio ambiente construído e os ecossistemas não constituem categorias abstratas num eventual modelo de planejamento, mas realidades concretas, espaciais e territoriais muito bem inter-relacionadas”.

Nesse contexto, o presente artigo apresenta uma análise do papel de diferentes conselhos gestores municipais na implementação de políticas e práticas ambientais em uma área do Semiárido pernambucano, sendo investigados colegiados nas áreas de Meio Ambiente, Desenvolvimento Agrário, Saúde, Educação e Assistência Social. A área escolhida incluiu quatro municípios do Agreste pernambucano, situados na porção superior do alto trecho da bacia do Capibaribe – Poção, Jataúba, Brejo da Madre de Deus e Santa Cruz do Capibaribe, sendo estes os únicos da macrozona que possuem relação direta com o leito principal do Capibaribe e que abrigam as primeiras nascentes do rio naquela região. Na época da pesquisa, esses municípios participavam do “Projeto Águas de Areias - Recuperação e gestão compartilhada das águas de aluvião em leito seco de rio no Semiárido pernambucano”, tendo a conexão da pesquisa com o projeto se estabelecido por meio do seu eixo de governança hídrica local. Além da exploração irregular de areia no leito seco do rio, novas questões como a implantação de parques eólicos em brejos de altitude, a gestão integrada de resíduos sólidos e o manejo sustentável da biodiversidade demandam uma agenda inter e transdisciplinar de gestão e de pesquisa no campo das ciências ambientais.

## **1 CONSELHO GESTOR COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS**

O conselho gestor ou *conselho de políticas públicas* é uma “instância colegiada temática permanente, instituída por ato normativo, de diálogo entre a sociedade civil e o governo para promover a participação no processo decisório e na gestão de políticas públicas” (BRASIL, 2014, Art. 2, II). O caráter colegiado é dado pela indução do consenso entre a maior parte dos pontos de vista, facilitando



relações mais transparentes e limitando as chances de abuso de poder por parte dos atores representados<sup>3</sup> (JACOBI, 2003). Já o caráter *temático* alude ao foco da intervenção colegiada, seja relativo aos setores de abrangência ampla (Educação, Saúde, Turismo, Cultura) e transversal (Desenvolvimento Urbano, Agricultura, Meio Ambiente) ou aos interesses de segmentos sociais (Crianças e Adolescentes, Mulheres, Juventude, Idosos). Em virtude do tipo de intervenção, o conselho pode ser consultivo (possui apenas poder de opinião) e/ou deliberativo (possui poder de decisão), podendo ainda ser provido de atribuições normativas e de fiscalização (KLEBA et al., 2010).

Na condição de *instrumento* de política pública, o conselho deve ser um mecanismo de suporte à operacionalização aos objetivos de uma política, favorecendo a consecução de um processo de gestão. Essa apropriação dos conselhos pelo Estado brasileiro foi mais visível a partir da década de 1980, momento em que os movimentos sociais contrários à ditadura militar do século XX lutavam pela democratização das políticas estatais, administradas de forma centralizada. Anteriormente à institucionalização dos conselhos como *órgãos gestores*, outros formatos existiam desde a década de 1970, a exemplo dos *conselhos comunitários* e dos *conselhos populares*, que eram desprovidos de qualquer poder de decisão ou controle sobre as medidas governamentais (GOHN, 2011). A partir da Constituição Federal de 1988, os marcos regulatórios das políticas passaram a demandar a criação de conselhos em todos os níveis de governo, isto é, União, Estados e Municípios.

Para um país com uma organização político-administrativa similar à brasileira, fundamentada na união indissociável entre os Municípios, os Estados e o Distrito Federal, a criação dos conselhos gestores consistiu em um movimento fundamental para a descentralização da gestão pública. Mais que uma redistribuição de atribuições, a descentralização das políticas públicas, acompanhada da instituição de conselhos municipais, agrega uma contribuição em termos de abrir possibilidades para o fortalecimento do poder local, além de diminuir a distância entre os formuladores das políticas e o seu público alvo (DIEGUES, 2013). Todavia,

---

3 Em função da quantidade de segmentos representados, os conselhos podem ser bipartites ao congregar duas partes, governo e sociedade civil; tripartites, quando abrange governo, trabalhadores/usuários e prestadores de serviço; e múltiplos, ao abarcar mais interesses representados, além dos já existentes (BUVINICH, 2014).



o processo de descentralização administrativa, via municipalização dos conselhos, não tem ocorrido de maneira uniforme, dada a diversidade dos municípios em termos de cultura cívica, dinâmica da sociedade civil e constituição de esferas públicas (SANTOS JÚNIOR; AZEVEDO; RIBEIRO, 2004).

A ampla difusão dos conselhos gestores no Brasil se dá a partir dos anos de 1996/1997. Isso porque, nesse período, a legislação nacional passou a condicionar a transferência de recursos para os municípios em função da existência de um conselho gestor, razão pela qual alguns autores consideram a criação dos conselhos como uma imposição, e não como resultado de um projeto local (TORRES, 2007). Atrelada à disseminação dos conselhos gestores municipais, até o ano de 2000 assistiu-se a uma multiplicação desordenada de municípios por todo o País, em sua maioria desprovidos de capacidade de investimento e manutenção com recursos próprios, intensificando a dependência de transferências de fundos federais e estaduais (SOUZA e NOVICKI, 2010). Em razão dessa lógica, a descentralização predominante nos municípios brasileiros é a do tipo *dependente*, em que o desempenho das atribuições conferidas está condicionado ao repasse de recursos das esferas administrativas superiores para as inferiores, conforme a vontade das primeiras (BUARQUE, 2008).

Enquanto que no campo das demais políticas setoriais, como a assistência social e a saúde, em que os conselhos estão presentes em mais de 95% dos municípios, a criação e difusão dessas instâncias na política ambiental exibiram algumas particularidades. Uma destas certamente está relacionada ao fato de, antes da pauta ambiental ter assento na atual Constituição, o Brasil dispor de uma Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), cujas diretrizes já sinalizavam para um arranjo institucional alternativo ao modelo centralizado. Entretanto, defende-se aqui que o formato trazido pela PNMA, e vigente até a atualidade, não representa uma abdicação plena do poder centralizado, de modo que os órgãos seccionais e locais atuam conforme as determinações do ente federal, havendo mais uma *desconcentração* (isto é, transferência de responsabilidades executivas *sem* o repasse de autonomia decisória) do que a descentralização propriamente dita, sem a devida consideração da capacidade institucional dos municípios (AZEVEDO; PASQUIS; BURSZTYN, 2007).

À semelhança da criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), orienta-se para a municipalização da política ambiental a criação de um Sistema



Municipal do Meio Ambiente (Sismuma), estrutura político-administrativa que reúne órgãos e entidades responsáveis pela preservação, conservação, proteção, defesa, melhoria, recuperação e controle ambiental do Município, tendo o Condema como órgão superior enquanto provido de natureza deliberativa, consultiva, normativa e fiscalizadora das questões que afetam o meio ambiente (ÁVILA e MALHEIROS, 2012). Além do seu assento na PNMA, na condição de órgão municipal, a disseminação dos colegiados ambientais ganha reforço na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama nº 237/97, ao ser trazido como exigência para que o Município exerça a competência do licenciamento ambiental, até então atribuída majoritariamente aos Estados. Entretanto, acredita-se que tal norma tenha favorecido a difusão de Condema mais por uma motivação econômica do que por uma sensibilização do poder público municipal quanto às questões ambientais, ao ponto de entre 1997 e 2007 terem sido criados 85,2% dos existentes em 2008 (SOUZA e NOVICKI, 2010).

De forma uma geral, são algumas das atribuições de um Condema:

Propor a política ambiental do município e fiscalizar o seu cumprimento [...] promover a educação ambiental; propor a criação de normas legais, bem como a adequação e regulamentação de leis, padrões e normas municipais, estaduais e federais; opinar sobre os aspectos ambientais de políticas estaduais ou federais que tenham impactos sobre o município; receber e apurar denúncias feitas pela população sobre degradação ambiental, sugerindo à Prefeitura as providências cabíveis (BRASIL s.d. apud SOUZA e NOVICKI, 2010, p. 44).

Um dos fatores determinantes para o bom desempenho dos Condema tange à disponibilidade de recursos orçamentários. Diferentemente das outras políticas setoriais (Saúde, Assistência Social, Educação etc.), em que ocorrem transferências<sup>4</sup> de recursos entre os entes federativos, na área ambiental elas não são obrigatórias, sendo feitas de forma voluntária por meio de convênios (LEME, 2010).

---

4 Segundo Torres (2007), há dois tipos de transferência de recursos da União para Estados e Municípios: as constitucionais, isto é, determinadas pela Constituição Federal e obrigatoriamente materializadas por meio de repasses, por exemplo, dos fundos de participação dos Estados e Municípios, gastos mínimos em educação, saúde, etc.; e, as voluntárias, feitas através de convênios.



Dessa forma, a carência de financiamento representa mais uma particularidade da gestão ambiental pública, fortalecendo a percepção de um processo fragmentado, descontínuo e seletivo na descentralização da PNMA (SOUZA e NOVICKI, 2010). Partindo do fato de que o ano de 1997 representou um marco histórico para a popularização dos conselhos gestores municipais, é importante analisar que, enquanto grande parte desses expandiu-se em função da transferências constitucionais de recursos da União para os Municípios, os Condema também aumentaram em número, mas em virtude da municipalização do licenciamento ambiental.

Nesse sentido, uma possibilidade é o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA). Esse é um órgão responsável pela captação e gerenciamento de recursos financeiros alocados para a gestão ambiental municipal, sendo um estímulo para a implementação de uma estrutura ambiental local (ÁVILA e MALHEIROS, 2012). Os recursos podem provir de diferentes fontes (dotação orçamentária, multas, cobranças de taxas de licenciamento, convênios, doações, etc.), sendo a sua aplicação fiscalizada e definida pelo Condema (Ibid.). Contudo, poucos são os municípios com Condema que possuem um FMMA (NUNES; PHILIPPI JR; FERNANDES, 2012). Na região Nordeste, o FMMA foi instituído em 22% dos 1794 municípios, percentual este inferior ao de municípios com Condema ativos (no caso, 30%); em Pernambuco, o percentual de municípios com FMMA é de 16% dos 185, o que significa a metade dos municípios que apresentam Condema ativos (IBGE, 2015).

Frente ao panorama atestado, uma perspectiva para a descentralização da política ambiental consiste na integração dos objetivos da gestão ambiental nos estágios do ciclo de políticas de setores “não-ambientais”, a partir do princípio da Integração da Política Ambiental (IPA) (LAFFERTY e HOVDEN, 2003). Nesse sentido, o movimento de integração não se dá apenas do setor ambiental em relação aos demais, mas representa uma via de mão dupla, podendo ser iniciado também pelos setores não-ambientais. No tocante à sua concretude, a IPA abrange duas dimensões de coordenação: uma vertical (entre níveis) e outra horizontal (entre setores) (LENSCHOW, 2002). No caso brasileiro, a percepção é de que a integração horizontal – no caso em análise, expressa pelas secretarias municipais – representa o maior desafio à gestão pública, uma vez predisposta uma integração vertical pela atribuição comum da competência ambiental aos níveis governamentais.





Dito isso, a interlocução entre setores transversalizados pelas questões ambientais representa uma alternativa para o fortalecimento da gestão ambiental nos diferentes níveis, abrindo caminhos para uma lógica integrada também no financiamento das políticas ambientais (LEME, 2010).

Do ponto de vista dos marcos regulatórios nacionais das políticas, é perceptível transversalidade da dimensão ambiental nos princípios das políticas de Educação, Saúde, Desenvolvimento Agrário, Turismo e Segurança alimentar, havendo uma necessidade de maior apropriação dos objetivos da política ambiental pelas normas que criam e regem localmente os conselhos (AGUIAR e BRAGA, 2016). Nesse contexto, investigar e fomentar a inserção de outros conselhos no ciclo de uma política ambiental é uma alternativa que, de um lado, pode preencher a lacuna da participação social na definição e implementação de políticas ambientais, diante da ausência ou da fragilidade do Conselho em um pequeno município; e, de outro lado, instigar uma ampliação das visões de ambiente institucionalizadas frente à adoção de outras unidades de planejamento e gestão que demandam a integração de políticas e ações com base no território, desafiando a lógica setorial-disciplinar hegemônica na administração pública, a exemplo da bacia hidrográfica e suas subdivisões.

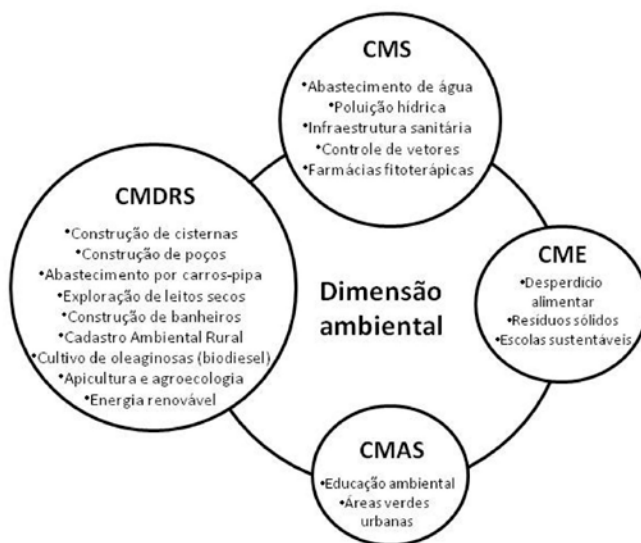
## **2 O ALTO CAPIBARIBE COMO CAMPO DE INVESTIGAÇÃO: UMA BREVE CARACTERIZAÇÃO**

A bacia hidrográfica do rio Capibaribe, onde se encontra inserida a macrozona do Alto Capibaribe, corresponde a uma das 13 bacias hidrográficas de Pernambuco, sem considerar os 6 grupos de bacias de pequenos rios litorâneos e os 9 de pequenos rios interiores. Situada na porção nordeste do Estado (Figura 1), abrange uma área de 7.454,88 km<sup>2</sup> (7,58% do território estadual), englobando 42 municípios (destes, 27 inseridos no Semiárido) situados nas regiões Agreste e Zona da Mata, e pertencentes a cinco das 12 Regiões de Desenvolvimento (RD) de Pernambuco: Agreste Setentrional, Agreste Central, Mata Norte, Mata Sul e Região Metropolitana (PERNAMBUCO, 2010). O rio Capibaribe (do tupi *Caapiuar-y-be* ou *Capibara-ybe*: “Rio das capivaras”), é um rio litorâneo de regime hidrológico misto, e possui uma extensão de 280 km desde sua primeira nascente até a foz na capital pernambucana.



A bacia do Capibaribe é uma das mais importantes de Pernambuco, não apenas pelo fato de ter sediada em seu território a capital e abranger municípios das duas RD economicamente mais fortes do Estado (Região Metropolitana e Agreste Central), mas pela importância histórica, cultural e ecológica agregada. No Alto Capibaribe, macrozona que abrange a totalidade ou partes de 11 municípios das RD Agreste Central (Poçoão, Pesqueira, Sanharó, Jataúba, Belo Jardim, Tacaimbó, São Caetano e Brejo da Madre de Deus) e Agreste Setentrional (Santa Cruz do Capibaribe, Taquaritinga do Norte e Toritama), situados à montante do reservatório de Jucazinho (município de Surubim), a heterogeneidade presente no relevo, no regime pluviométrico e nos solos conferiu a coexistência de áreas secas e úmidas, de ambiente de caatinga e de brejos de altitude, o que diversifica e particulariza as práticas antrópicas de ocupação do solo e uso dos recursos ambientais.

**Figura 1 - A bacia hidrográfica do rio Capibaribe e os municípios investigados delimitados.**



Fonte: adaptado de Pernambuco (2010)

Historicamente os municípios do Agreste Central e Agreste Setentrional desenvolveram a vocação para a indústria e o comércio têxtil, sediando em seu território o Pólo de Confecções do Agreste, que responde por 73% da produção têxtil do Estado. Como qualquer atividade econômica, são decorrentes impactos



sociais e ambientais negativos, indo desde a poluição dos corpos hídricos pelos efluentes domésticos e industriais, passando pelo uso de lenha dificilmente originada do manejo da Caatinga ou autorizado; até a precariedade do saneamento básico acessado pelas populações, sobretudo no tocante aos níveis de abastecimento de água e do atendimento por coleta de resíduos, sendo os menores atribuídos à RD Agreste Setentrional (BRAGA et al., 2015). Além desta, de caráter dominante, novas atividades vem sendo introduzidas, suscitando a emergência de conflitos ambientais, como a extração irregular de areia em aluviões para uso na construção civil (FARIAS et al., 2016) e a implantação de parques eólicos em brejos de altitude.

No contexto dos municípios elencados para a pesquisa, as populações rurais se encontram afetadas pela seca iniciada em 2010 tendo, diante desse cenário, reduzido as atividades agropecuárias e recorrido aos depósitos aluviais do leito seco para terem supridas suas demandas hídricas básicas (GUSMÃO, 2016). Em três municípios ocorrem brejos de altitude estrategicamente importantes para a manutenção das primeiras nascentes do Capibaribe, onde se localizam quatro dos seis pontos mais elevados do Estado de Pernambuco, a exemplo da Serra da Boa Vista (1.195 metros de altitude), localizado em Brejo da Madre de Deus e considerado o mais elevado. Ainda que o conhecimento dos impactos negativos dos parques eólicos seja incipiente na literatura, as populações locais prevêm intuitivamente impactos sociais e ambientais graves, inclusive sobre o abastecimento hídrico. Vale ressaltar que os cenários previstos para a região hidrográfica Atlântico Leste (onde se encontra inserida a bacia do Capibaribe), em termos de balanço entre demandas e vazão média até 2020, foram unanimemente avaliados como muito críticos (BRASIL, 2006).

Para uma região economicamente dinâmica como o Agreste, a disponibilidade e a oferta de água é um fator crucial ao desenvolvimento. Porém, a falta de proteção de nascentes e matas ciliares, conjugadas à poluição hídrica inerente à precariedade do saneamento básico, são fatores agravantes à gestão ambiental da bacia e que, para serem administrados, necessitam receber um tratamento para além do que convencionalmente os órgãos gestores denominam “pasta de meio ambiente”. Essa é uma tarefa complexa e que, do ponto de vista da intervenção colegiada pode favoravelmente ou não, ser influenciada pelo grau de organização institucional, de articulação intergovernamental e de mobilização dos municípios.



### 3 INTERLOCUÇÃO COM OS CONSELHOS GESTORES MUNICIPAIS: O PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa abrangeu a participação de 19 conselhos gestores municipais distribuídos nos quatro municípios (Quadro 1), sendo três Condema<sup>5</sup>, quatro Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS), quatro Conselhos Municipais de Saúde (CMS), quatro Conselhos Municipais de Educação (CME) e quatro Conselhos Municipais de Assistência Social (CMAS). Esses conselhos específicos foram escolhidos pelo fato de serem comuns entre os municípios selecionados, por representarem os principais setores da administração pública municipal naquela região e integrarem a primeira geração de conselhos gestores do Brasil, criados na década de 1990 e predominantes na maior parte dos municípios.

**Quadro 1 - Principais características dos municípios de origem dos conselhos investigados.**

Informações básicas	Poção	Jataúba	Brejo da Madre de Deus	Santa Cruz do Capibaribe
Ano de instalação	1954	1962	1879	1954
População (hab.)	11.265	16.858	49.092	101.485
Área (km <sup>2</sup> )	246,749	672, 2	762, 345	335, 309
Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	45,56	23,53	59,26	261,20
Domicílios particulares permanentes (unid.)	3.368	4.641	13.255	25.933
Domicílios com saneamento adequado (%)	26,78	42,6%	40,51%	72,82%
IDH-M	0,528	0,530	0,562	0,549

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE e da Agência Condepe-Fidem (Pernambuco).

A localização dos conselhos nos municípios ocorreu de duas formas: a primeira, através da indicação de nomes e contatos de conselheiros por membros da Rede de Sustentabilidade Hídrica do Alto Capibaribe, instituída no âmbito do Projeto Águas de Areias com a participação de representantes de diversos segmentos sociais, incluindo membros de conselhos gestores e servidores da administração municipal; já a segunda, ocorreu por meio da visita do pesquisador às secretarias municipais e/ou às sedes dos conselhos (no caso destas, quando exis-

<sup>5</sup> O Condema de Jataúba não foi contemplado nas análises devido ao seu caráter recente e à reduzida disponibilidade de informações sobre sua atuação quando a pesquisa de campo estava sendo concluída. Dessa forma, priorizou-se o Condema de Poção sob o pressuposto de que, o fato de ter sido criado um ano antes que o de Jataúba, poderia favorecer a obtenção de informações.



tentes), incluindo ainda a consulta complementar de páginas institucionais. Nessa segunda alternativa, dos quatro municípios elencados, apenas o de Santa Cruz do Capibaribe dispunha de um documento que consolidava informações sobre conselhos criados e em funcionamento, acessado junto à Secretaria Municipal de Administração.

O principal método empregado foi o estudo de caso, uma vez diagnosticada a sua aplicabilidade em abordagens direcionadas ao planejamento regional e municipal, incluindo o estudo de instituições públicas (YIN, 2001). Nesse intuito, o cuidado tomado foi de empregar um método mais adequado ao objeto de estudo e à abordagem pretendida, no lugar de orientar-se pela visão hierárquica que tem conferido ao estudo de caso uma função puramente exploratória e, na maior parte das vezes, inadequando-o às pesquisas de pós-graduação. Dentre as principais finalidades, o estudo de caso permite a exploração de situações empíricas cujos limites não estão explicitados, a descrição situacional do contexto da pesquisa e a explicação de variáveis causais de um fenômeno cuja natureza não possibilita um tratamento experimental (GIL, 2008). Para tanto, um dos aspectos cruciais no uso do método tange à coleta de evidências, havendo uma correlação entre a diversidade de fontes de evidências consideradas e a qualidade do estudo realizado. Nesse contexto, em meio às fontes indicadas por Yin (2001), foram consideradas neste trabalho: documentos (leis, regimentos, resoluções), registros em arquivos (atas), entrevistas e observação direta (Quadro 2).

**Quadro 2 - Fontes de informação individualmente acessadas juntos aos conselhos**

Município Conselho	Poção	Jataúba	Brejo da Madre de Deus	Santa Cruz do Capibaribe
Condema	L, E	L	L, RI, A, E, OD	L, E, OD
CMDRS	L, RI, A, E	A, E, OD	L, RI, A, E, OD	L, R, A, E
CMS	L, A, E	RI, E	L, RI, A, E, R	L, RI, A, E, R, OD
CME	L, A, E	L, A, E	L, A, E, OD	L, RI, A, E
CMAS	A, E	E	E	L, A, E

(Legenda: L – Lei; RI – Regimento interno; A – Atas; E – Entrevista; R – Resoluções; OD – Observações diretas).

Fonte: Elaborado pelos autores.

De modo similar a outros estudos envolvendo conselhos municipais (CUNHA, 2007), atas e regimentos internos de alguns não foram disponibilizados por seus presidentes, ainda que solicitados formalmente pelo pesquisador com o respaldo



da Lei Federal nº 12.527/2011 (lei de acesso à informação) e de uma declaração assinada pelo orientador. Quanto às leis de criação, algumas não foram obtidas junto às câmaras municipais sob o argumento de que, por se tratar de documentos antigos (anteriores ao ano 2000), não constarem nos arquivos existentes. Já com relação às resoluções, poucos conselhos fazem uso desse recurso, sendo mais frequentes nos CMS. De modo geral, a entrevista foi a única fonte de informação viável em todos os conselhos, sendo realizadas 19 entrevistas no intuito de registrar e analisar as percepções dos presidentes (em sua maioria, representantes do poder público) acerca da atuação dos colegiados na implementação de políticas e práticas ambientais.

#### **4 ESTRUTURA PARA A GESTÃO AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS INVESTIGADOS**

A fragilidade da gestão ambiental nos municípios de médio e pequeno porte do Nordeste é um desafio à descentralização da política ambiental. Na medida em que reduzido é o percentual de municípios com Condema e FMMA, igualmente são poucos aqueles com legislação ambiental – 35% dos 1.794 existentes, o que supõe uma baixa responsabilização do Executivo quanto ao cumprimento das atribuições administrativas ambientais conferidas. Outro instrumento imprescindível à gestão ambiental, especificamente no referente ao disciplinamento da ocupação e uso do solo, são os Planos Diretores Municipais, previstos obrigatoriamente pelo Estatuto da Cidade, dentre outros requisitos, para municípios com população acima de 20 mil habitantes (BRASIL, 2001). Todavia, dos 1.133 municípios do Semiárido, 75% apresentam população inferior aos 20 mil habitantes (CARVALHO; BARCELLOS; MOREIRA, 2008). Essa relação entre o tamanho do município e a estrutura para a gestão também foi ratificada no contexto pesquisado (Quadro 3).

Quando delimitado o universo de estudo, era esperada a existência de Condema nos municípios de Brejo da Madre de Deus e de Santa Cruz do Capibaribe, não apenas em virtude do grau de estrutura evidenciado, como também em função da articulação estabelecida com o Projeto Águas de Areias. Todavia, duas situações inesperadas foram constatadas somente através da pesquisa de campo: a existência de Condema nos municípios de Poção e de Jataúba, o que sinalizou a continuidade do fomento à criação de colegiados ambientais em novos mu-



nicipios, para além daqueles diagnosticados entre 2001 e 2012 (IBGE, 2015); e o estado irregular do Condema de Santa Cruz do Capibaribe, um município com porte característico daqueles ao qual a literatura tem atribuído um desempenho satisfatório do colegiado (JUCÁ, 2012). A partir desta, fica nítida a validade do estudo de caso no sentido de evidenciar situações particulares despercebidas por outras formas de abordagem.

**Quadro 3 - Estrutura para a gestão ambiental nos municípios investigados.**

Elementos principais	Poção	Jataúba	Brejo da Madre de Deus	Santa Cruz do Capibaribe
Plano Diretor Municipal	-	-	Sim	Sim
Leis ambientais	2	1	8	32
Órgão Executivo de Meio Ambiente	Coordenadoria	Secretaria	-	Secretaria
Conselho de Meio Ambiente (estado situacional)	Regular	Regular	Regular	Irregular
Fundo Municipal de Meio Ambiente	-	-	Sim	Sim
Convênios com o Ministério do Meio Ambiente	-	-	3	1

Fonte: Elaborado pelos autores

O Condema de Poção, denominado “Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Sustentabilidade - COMDEMAS”, e o de Jataúba, denominado “Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA”, foram criados respectivamente nos anos de 2014 (pela Lei Municipal nº 676) e de 2015 (pela Lei Municipal nº 619), iniciando as atividades na época da pesquisa. Segundo a presidente do Condema de Poção, a criação do conselho se deu mais em virtude de uma exigência do Ministério Público. Dado o estágio inicial da atuação, as únicas informações levantadas a respeito deste colegiado remeteram mais a prioridades da pauta, sendo enfatizada a adequação do Município à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), especialmente a organização da coleta seletiva.

A questão dos resíduos sólidos continua sendo um ponto ressonante na pauta dos municípios, dadas as competências estabelecidas para os entes federados e o prolongamento do prazo de adequação para 2018. Para atender as exigências legais e estruturar seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos, muitos municípios do interior do Estado têm buscado a participação em consórcios intermunicipais – no caso de Poção, do Consórcio Intermunicipal Dom Mariano



(Condomar), e dos outros três, do Consórcio Público Intermunicipal do Agreste Pernambucano e Fronteiras (Coniape). Considerando que a PNRS vislumbrou os colegiados municipais como instrumentos na sua implementação, enfatizando os conselhos de meio ambiente, acredita-se que a referida política reforce a lógica da descentralização vertical de atribuições ambientais (AZEVEDO; PASQUIS; BURSZTYN, 2007), induzindo a criação de novos Condema não por motivação local, mas por uma demanda externa imposta.

De acordo com Leme (2010), para pequenos municípios a criação de espaços de participação pode favorecer o esvaziamento e a competição pela participação nos diferentes conselhos de políticas públicas, recomendando-se a criação de conselhos que abordem o conjunto das políticas ou induza uma abordagem transversal da temática, em face da carência de recursos orçamentários e estrutura para a gestão ambiental. Por outro lado, a problemática do esvaziamento nos conselhos de meio ambiente também pode ser evidenciada em municípios maiores, como é o caso de Santa Cruz do Capibaribe, criado em 1987 pela Lei Municipal nº 803 (depois com nova redação dada pela Lei nº 1.334/2001, com alterações pela Lei nº 1.632/2007), que na época do estudo encontrava-se em situação irregular.

Segundo o presidente interino, o Condema teve um importante papel na construção da legislação ambiental municipal, como na apuração de denúncias ambientais, tendo inclusive a participação destacada na construção do plano da bacia do rio Capibaribe. Todavia, desde o encerramento do mandato da última diretoria (2013-2015), não houve eleições para novos membros, dado o esvaziamento gradativo do colegiado, decorrentes de fatores como conflitos de interesses e da aparente falta de motivação em participar de debates presenciais, supostamente decorrentes das novas ferramentas tecnológicas de comunicação:

[...] Houve, infelizmente, o afastamento de algumas pessoas que eram ligadas ao Condema, e outras entidades também foram destituídas; houve fatores desestimulantes que, em Santa Cruz, é um fator - não digo nem político, mas politiquero - que faz com que, inclusive, alguns conselhos sejam esvaziados mesmo. [...] Hoje o que existe muito são os ambientalistas de Facebook [...]. Mas aí, quando a responsabilidade vem, infelizmente resume-se ao mesmo grupo que há 10, 15, 20 anos, vem lutando. (Presidente Condema - Santa Cruz do Capibaribe).





Para Souza e Novicki (2010), o baixo envolvimento e comprometimento dos membros, a falta de divulgação das atividades e o isolamento da pauta ambiental das demais questões da agenda pública são fatores que repercutem negativamente sobre a mobilização social e a atuação nos Condema. Pelas características de Santa Cruz do Capibaribe, sendo o único de grande porte do Alto Capibaribe, o debate público dos problemas ambientais precisa existir e ter influência nas decisões da gestão territorial local e da bacia, posto que os impactos da poluição hídrica transcendem os limites municipais. Meios de informação e comunicação amplamente acessíveis, como as redes sociais, poderiam estar sendo instrumentados em prol da divulgação e conhecimento do próprio conselho, gerando na população local um gradativo processo de sensibilização capaz de induzir uma postura mais interessada dos munícipes.

Dentre os Condema investigados, o de Brejo da Madre de Deus, criado no ano de 2009 (pela Lei Municipal nº 238), tem apresentando um funcionamento mais satisfatório, reunindo-se mensalmente e alcançando uma amplitude de pautas que vão desde o recebimento de denúncias envolvendo incêndios florestais até a mobilização da sociedade para participação em conferências e audiências públicas, a exemplo das conferências de meio ambiente e da audiência sobre o plano de gerenciamento de resíduos. Por outro lado, apesar do engajamento dos conselheiros, dificuldades são fortemente perceptíveis no sentido de haver uma atuação legitimamente deliberativa e uma garantia de recursos essenciais à implementação de suas proposições. Em linhas gerais, a situação dos Condema analisados, diferenciada em poucos aspectos, realça a imprescindibilidade da articulação com outros colegiados.

## **5 INTEGRAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS NA ATUAÇÃO DOS CONSELHOS SETORIAIS**

Um primeiro aspecto analisado concerniu à transversalidade dos objetivos da gestão ambiental no marco regulatório das políticas setoriais às quais estão vinculados os conselhos “não-ambientais”. Menções à dimensão ambiental foram evidenciadas em todos os marcos dos setores considerados (Quadro 4) o que, em princípio, permite apenas afirmar que há uma diretriz para IPA nos conselhos atuantes nos três níveis (federal, estadual e municipal), dada a hierarquia da organização político-administrativa brasileira.

**Quadro 4 - Integração dos aspectos ambientais na legislação federal aplicada aos conselhos.**

Conselho	Marco regulatório federal	Evidências da integração
CMDRS	Decreto nº 3.508, de 14 de junho de 2000. Dispõe sobre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável - CNDRS, e dá outras providências.	Diretriz das ações do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf): "proporcionar o aprimoramento das tecnologias empregadas, mediante estímulos à pesquisa, ao desenvolvimento e à difusão de técnicas adequadas à agricultura familiar, com vistas ao aumento da produtividade do trabalho agrícola, conjugado com a <i>proteção do meio ambiente</i> " (Art. 18, II).
CMS	Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.	Disposição geral da Lei Orgânica da Saúde: "os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País, tendo a saúde como determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o <i>meio ambiente</i> , o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais" (Art. 3). Incumbência dos órgãos do Sistema Único de Saúde (SUS): " <i>colaboração na proteção do meio ambiente</i> , nele compreendido o do trabalho" (Art. 6, V).
CME	Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.	Base da formação cidadã básica no Ensino Fundamental: " <i>a compreensão do ambiente natural e social</i> , do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade" (Art. 32, II).
CMAS	Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993. Dispõe sobre a organização da Assistência Social e dá outras providências.	Orientação para projetos de enfrentamento à pobreza: "os projetos de enfrentamento da pobreza compreendem a instituição de investimento econômico social nos grupos populares, buscando subsidiar, financeira e tecnicamente, iniciativas que lhes garantam meios, capacidade produtiva e de gestão para melhoria das condições gerais de subsistência, elevação do padrão da qualidade de vida, a <i>preservação do meio ambiente</i> e sua organização social" (Art. 25).

Fonte: elaborado pelos autores

O pretexto em destacar as evidências acima foi de realçar o caráter transversal da dimensão ambiental, majoritariamente negligenciada na formulação das políticas locais. Quando verificada a legislação dos municípios aplicada aos conselhos, constatou-se que o enfoque ambiental teve lugar apenas nas leis de criação dos CMDRS (quando atribuído a estes a função de sugerir políticas e diretrizes



que contemplem a preservação ambiental<sup>6</sup>) e no regimento do CMS de Santa Cruz do Capibaribe (ao ressaltar a observância às características socioambientais na proposição e aprovação de diretrizes para a elaboração do Plano Municipal de Saúde). Tal fato, ao mesmo tempo em que sugere uma percepção fragmentada pelo Legislativo, é enredado por opiniões diversas entre conselheiros(as) entrevistados(as):

O conselho de desenvolvimento atua na agricultura; em projetos hídricos, como cisternas, banheiros; saúde. Assim, ele envolve tudo, porque o conselho é aberto. [...] Então, não é só questão de agricultura não. (Presidente CMDRS - Poção).

Meio ambiente é saúde: se existe o conselho de saúde, ele tem que estar engajado nessa causa. [...]. Porque tudo que for relacionado, por exemplo, ao meio ambiente, é concernente à saúde, lógico: se tem um rio poluído, se tem animais soltos, animais doentes, então isso tudo é de interesse da gente. (Presidente CMS - Brejo da Madre de Deus).

[...] A gente, como conselho de educação, faz muitas reuniões e propostas voltadas apenas para a educação em si - uma melhoria em uma escola, uma melhoria em uma sala, um ventilador que tá faltando ali e aqui - mas nunca com essa visão de tá unindo forças com outros conselhos e outras secretarias. [...] Infelizmente esse é um tema ainda pouco abordado. (Presidente CME - Santa Cruz do Capibaribe).

De Meio ambiente, não. A gente é focado realmente só na área de Assistência. (Presidente CMAS - Jataúba).

Os depoimentos selecionados demonstram percepções convergentes e divergentes no que se refere à inserção da dimensão ambiental na pauta dos conselhos setoriais, ora tratada de forma apartada (como ilustrado na fala do conselhei-

---

<sup>6</sup> Em razão dessa atribuição, na maior parte dos municípios de pequeno e médio porte, onde os Comdema são inexistentes, a abordagem político-institucional das questões ambientais locais fica sob encargo dos CMDRS.



ro do CMAS) ora reconhecida como indissociável das questões sobre as quais o conselho pode estar se debruçando (a exemplo da visão do conselheiro do CMS). Alguns fatores inerentes à criação e à organização dos conselhos contribuem para o fortalecimento da lógica setorial-disciplinar, a exemplo: a vinculação das pautas a questões majoritariamente burocráticas (muitas vezes, impostas pelo segmento de gestores), a ausência de orientações e de estímulos para a criação de espaços internos, como câmaras técnicas, comissões ou grupos de trabalho e a prevalência da imagem (institucionalizada) do conselho *como órgão de fiscalização e assessoramento* (e não como órgão de proposição e deliberação), tendo este último fator sido constatado por Cunha (2007) em 22 municípios de grande porte da Região Nordeste.

No tocante à inserção de temas ambientais nas pautas dos conselhos<sup>7</sup> (Figura 2), esses foram identificados nos registros das reuniões, tomando como referência quatro macrotemas preestabelecidos (biodiversidade, recursos hídricos, saneamento básico e produção sustentável). Os macrotemas saneamento básico e produção sustentável demonstraram-se mais compartilhados entre os quatro conselhos setoriais, sendo o macrotema recursos hídricos mais abordado nos CM-DRS e nos CMS. A respeito do saneamento básico, é válido reforçar que, com exceção de Santa Cruz do Capibaribe, os outros municípios ainda exibem elevados percentuais de domicílios sem saneamento adequado, refletindo negativamente sobre a saúde de suas populações. Um forte indício foram os aumentos verificados na taxa de mortalidade infantil nos municípios de Jataúba e Brejo da Madre de Deus<sup>8</sup>.

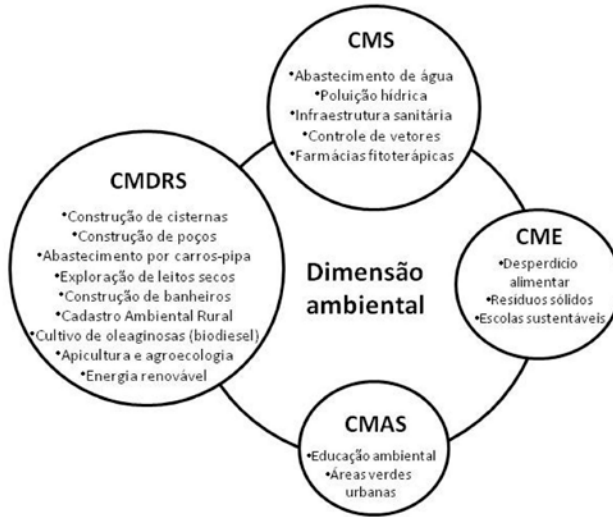
---

7 Os aspectos ambientais tiveram sua predominância avaliada em função da frequência de vezes em que eram pautados nas reuniões, dentro dos anos isoladamente e do intervalo de anos delimitado para consulta das atas (isto é, de 2010 a 2015). Em virtude dos limites de extensão deste texto, optou-se por não detalhar a frequência dos macrotemas e temas, por conselhos e municípios, tal qual realizado no texto original da dissertação.

8 Segundo o IBGE (2015), a mortalidade infantil é um indicador que reflete as condições de desenvolvimento socioeconômico e de infraestrutura ambiental, sendo a região Nordeste detentora da maior taxa dentre as regiões do País (aproximadamente 30,5). Nos casos de Jataúba e de Brejo da Madre de Deus, no ano de 2010 as taxas equivaleram respectivamente a 7,09 e a 8,42, tendo aumentado em 2012 para 13,70 e 12,67, respectivamente.



**Figura 2 - A integração dos aspectos ambientais nas pautas dos conselhos setoriais (a gradação de tamanho dos círculos alude ao grau de inserção da dimensão ambiental).**



Fonte: elaborado pelos autores

No macrotema recursos hídricos, escopo de atuação do Projeto Águas de Areias, a participação do CMDRS demonstrou ser mais permanente quando comparada a dos CMS, uma vez que nestes os principais temas relacionados foram tratados de forma pontual, muitas vezes a título de informes ou denúncias ou reclamações (por exemplo, situações envolvendo poluição de corpos hídricos, fiscalização da água distribuída por carros-pipa etc.). No caso dos CMDRS, a atuação tem sido mais incidente na discussão, na priorização e no acompanhamento da execução de projetos ligados à infraestrutura hídrica (construção de cisternas e poços) e sanitária (construção de banheiros). É válido ressaltar que, no Plano hidroambiental da bacia do rio Capibaribe, o CMDRS figurou como único conselho setorial mencionado em projetos hídricos, na parte de infraestrutura.

Embora a participação dos CMDRS não tenha sido vislumbrada em projetos de conservação, foram constatadas na pesquisa iniciativas voltadas à recuperação e proteção de nascentes, assim como ao acolhimento e encaminhamento de denúncias relativas à extração irregular de areia em leito seco de rio, em face da aprovação da Resolução nº 01/2013 do Conselho Estadual de Meio Ambiente (Consema), conforme o depoimento obtido:



Essa questão da retirada de areia é uma coisa que a gente debatia muito no comitê (da bacia do Capibaribe – grifo nosso). Eu vinha sempre denunciado aqui, a situação tava terrível, a exploração tava aí no dia-a-dia, e ninguém fazia nada. Então, quando eu comecei, através do comitê, a fazer as denúncias - e também ia colocando isso pra zona rural, porque as propostas de comércio de areia iam pra lá, e eles chegavam aqui no conselho e colocavam. [...] Então, se a gente trabalha isso no conselho, ele leva pra zona rural, ele sabe que isso é ilegal. Ele poderá fazer, mas sabe que vai se complicar depois. É esse o trabalho mais importante que a gente faz aqui. (Presidente CMDRS - Santa Cruz do Capibaribe).

Para Gohn (2011), os novos experimentos participativos fornecem informações, capacitam os cidadãos para o exercício da tomada de decisão e desenvolvem uma sabedoria política, fundamentais à qualificação das lideranças e dos grupos inseridos nas instâncias colegiadas. No caso dos CMDRS, colegiados setoriais com maior protagonismo na implementação de políticas e práticas ambientais, as ações evidenciadas em suas pautas vem sendo sublinhadas por um comprometimento com a concretização da cidadania rural. Além da negligência, ainda expressiva, na garantia do direito de acesso à água pelas populações rurais, outra questão negligenciada e contestada pelos conselheiros é a promoção do acesso a serviço de coleta de resíduos sólidos, muitas vezes realizada de forma insuficiente (quando existente).

Conforme a figura 2, a discussão sobre os resíduos sólidos têm encontrado lugar, ainda que de forma pontual, nas pautas dos CME e dos CMS, revelando-se como um tema agregador e oportuno a uma abordagem transversal. Tal fato permite inferir que há questões ambientais visadas nos conselhos setoriais, em distintos graus de intensidade, porém de forma espontânea, superficial e sem uma coordenação que subsidie uma atenção estratégica e integrada, capaz de potencializar a ação do Poder público na gestão ambiental local.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A descentralização da política pública de meio ambiente nos municípios do Semiárido nordestino é um desafio contemporâneo. Novos Condema têm sido



criados enquanto que Condema pioneiros, com décadas de existência, vêm apontando um estado de saturação na sua trajetória que, por sua vez, pode representar indicativo para uma reflexão crítica sobre os alcances do Sisnama. Apesar das dificuldades colocadas nas experiências dos Condema, largamente conhecidas na literatura, essas continuam sendo ignoradas pelos operadores da política ambiental nos níveis superiores, havendo uma continuidade na criação impositiva de novos colegiados ambientais, fortalecendo assim a crença no imperativo da *desconcentração*.

No intuito de analisar o papel de diferentes conselhos setoriais em municípios desprovidos de Condema ou que os apresentam atuantes em condições de baixa institucionalização, foram trazidos neste capítulo aspectos da atuação de conselhos municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS), Saúde (CMS), Educação (CME) e Assistência Social (CMAS) em quatro municípios do Semiárido pernambucano. Esses municípios, situados no alto trecho da bacia hidrográfica do rio Capibaribe, são o enredo de uma problemática ambiental emergente na região e relevante no contexto da conservação hídrica em zonas semiáridas: a extração irregular de areia em leito seco de rios intermitentes. Essa é uma das questões que demanda uma abordagem inter e transdisciplinar.

Do ponto de vista dos Condema, observa-se a coexistência de antigos e novos, tendo o município de Santa Cruz do Capibaribe apresentado uma condição melhor de estrutura para a gestão ambiental, sobretudo no item da legislação. Não obstante, o Condema de Brejo da Madre de Deus exhibe melhor desempenho em termos de funcionamento, reunindo-se mensalmente, com amplitude maior de pautas e estratégias de informação e mobilização social. Contudo, enfrenta limitações de recursos orçamentários, de poder deliberativo e de controle sobre projetos com elevado potencial de impacto ambiental, a exemplo da projeção de parques eólicos em áreas de brejo de altitude.

Do conjunto dos conselhos setoriais considerados, os CMDRS são os que demonstram maior protagonismo na implementação de políticas e práticas ambientais, dada a competência administrativa ambiental tradicionalmente atribuída às secretarias municipais de agricultura e a importância creditada à conservação pelos atores sociais adeptos da agricultura familiar e a produção de pequena escala. Entretanto, a abordagem setorial-disciplinar no planejamento e gestão das



políticas públicas mostra-se hegemônica, fragilizando a capacidade de intervenção estatal nos problemas ambientais em sua complexidade e exigindo maior atenção da academia à experimentação de novos arranjos institucionais para a gestão ambiental colegiada.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, W. J.; BRAGA, R. A. P. Os conselhos gestores como instrumentos de políticas ambientais: potencialidades para uma abordagem transetorial na governança ambiental local. **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 10, p. 11-18, 2016.

ÁVILA, R. D.; MALHEIROS, T. F. O Sistema municipal de meio ambiente no Brasil: avanços e desafios. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 21, supl. 3, p. 33-47, 2012.

AZEVEDO A. A.; PASQUIS R.; BURSZTYN M. A reforma do estado, a emergência da descentralização e as políticas ambientais. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 58, n. 1, p. 37-55, 2007.

BRAGA, R. A. P. et al. **Gestão e educação socioambiental na Bacia do Capibaribe**. Recife: Clã, 2015.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e institui o Estatuto da Cidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 jul. 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: MMA, 2006.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 8.243, de 23 de maio de 2014. Institui a Política Nacional de Participação Social – PNPS e o Sistema Nacional de Participação Social – SNPS, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 maio 2014.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**: metodologia de planejamento. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

BUVINICH, D. P. R. O mapeamento da institucionalização dos conselhos gestores de políticas públicas nos municípios brasileiros. **Revista da Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 55-82, 2014.

CARVALHO, P. G. M.; BARCELLOS, F. C.; MOREIRA, G. G. Políticas públicas para meio ambiente no semi-árido brasileiro: regressão logística com o Modelo PER. **Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 12, p. 67-84, 2008.

CUNHA, E. S. M. A efetividade deliberativa dos conselhos municipais de saúde e de criança e adolescente no Nordeste. In: AVRITZER, L. (Org.). **A participação social no Nordeste**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. p. 135-162.





DIEGUES, G. S. O controle social e participação nas políticas públicas: o caso dos conselhos gestores municipais. **NAU Social**, v. 4, n. 6, p. 82-93, 2013.

FARIAS, C. R. O. et al. O conflito socioambiental sob enfoque educativo. In: BRAGA, R. A. P. (Ed.). **Águas de areias**. Recife: Clã, 2016. p. 201-242.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo : Atlas, 2008.

GOHN, M. G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GRINOVER, L. O planejamento físico-territorial e a dimensão ambiental. **Caderno FUNDAP**, São Paulo, a. 9, n. 16, p. 25-32, 1989.

GUSMÃO, P. T. R. Qualidade das águas captadas nas areias de aluvião. In: BRAGA, R. A. P. (Ed.). **Águas de areias**. 1 ed. Recife: Clã, 2016. p. 89-105.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**: 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

JACOBI, P. R. Espaços públicos e práticas participativas na gestão do meio ambiente no Brasil. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 315-338, 2003.

JUCÁ, A. Gestão local de políticas ambientais: possibilidades e dificuldades. In: MOURA, A. S. (Org.). **Políticas públicas e meio ambiente**: da economia política às ações setoriais. Recife: Editora Massangana, 2012. p. 107-127.

KLEBA, M. et al. O papel dos conselhos gestores de políticas públicas: um debate a partir das práticas em conselhos municipais de Chapecó (SC). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 3, p. 793-802, 2010.

LAFFERTY, W.; HOVDEN, E. Environmental policy integration: towards an analytical framework. **Environmental Politics**, London, v. 12, n. 3, v. 1, p. 1-22, 2003.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: PHILIPPI JR, A. et al. (Org.). **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000, p. 19-51.

LEME, T. N. Os municípios e a política nacional do meio ambiente. **Planejamento e políticas públicas**, n. 35, p. 25-52, 2010.

LENSCHOW, A. "Greening" the European Union: are there lessons to be learned for international environmental policy? **Global environmental change**, v. 12, p. 241-245, 2002.

NASCIMENTO, D. T.; BURSZTYN, M. A. A. Descentralização da gestão ambiental: análise do processo de criação de organizações municipais de meio ambiente no sul catarinense. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 62, n. 2, p. 185-208, 2011.

NUNES, M. R.; PHILIPPI JR, A.; FERNANDES, V. Gestão ambiental municipal: objetivos, instrumentos e agentes. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 23, p. 66-72, 2012.



SANTOS JÚNIOR, O. A.; AZEVEDO, S.; RIBEIRO, L. C. Q. Democracia e gestão local: a experiência dos conselhos municipais no Brasil. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Governança democrática e poder local: a experiência dos conselhos municipais no Brasil**. Rio de Janeiro: Revan, Fase, 2004. p. 11-56.

SOUZA, D. B.; NOVICKI, V. **Conselhos municipais de meio ambiente: estado da arte, gestão e educação ambiental**. Brasília: Líber, 2010.

TORRES, M. D. F. **Estado, democracia e administração pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.



# PROPOSIÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA COMPRAS SUSTENTÁVEIS NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE - CAMPUS LAGARTO/SE.

Diná Faustino Bezerra  
Márcia Batista da Fonseca  
José Osman dos Santos

## INTRODUÇÃO

As licitações públicas movimentam de forma expressiva a economia no Brasil e por isso, devem buscar integrar critérios de sustentabilidade. É perceptível o poder de compra do Estado através da Lei 12.349/2010 que inclui a terceira finalidade legal à licitação: a promoção do desenvolvimento sustentável, alterando o art. 3º da Lei 8.666/93. A esta integração dá-se o nome de compras públicas sustentáveis, que consistem numa importante ferramenta de estímulo ao desenvolvimento sustentável (ARAÚJO al, 2016, p. 01).

A definição mais aceita para desenvolvimento sustentável surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas (ONU) para dar harmonia entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental. Assim, segundo esta comissão, desenvolvimento sustentável é: “O desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro” (LEITE, 2011).

A sustentabilidade é formada por um tripé de conceitos básicos, desenvolvimento harmônico do ambiental, social e o econômico, cada um destes aspectos deve estar interligado de forma bem definida. A manutenção do Meio Ambiente equilibrado é uma obrigação de todos, com conceitos estabelecidos em Lei.



O país enfrenta o desafio do desenvolvimento sustentável contraposto com uma correta consideração dos custos ambientais envolvidos. Neste momento, é de notoriedade a aplicação dos conceitos de sustentabilidade empregados no governo brasileiro. Como exemplo disso, é citada a prevalência de iniciativas não corroborantes com a degradação da natureza, diferentemente do passado, quando os recursos naturais eram explorados à exaustão. São exemplos destas medidas a tributação ambiental, a legislação vigente se posiciona favorável ao meio ambiente.

Apoiados pela legislação vigente em conjunto com a Sociedade a qual seus eventos em prol do movimento e das ações sustentáveis, houve uma multiplicação das compras sustentáveis nacionais e internacionais, objetivando atender os acordos e recomendações das Conferências das Nações Unidas, relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento humano. Outros eventos também impulsionam o movimento sustentável, a exemplo Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), cuja principal finalidade é o novo padrão de consumo, ecologicamente correto. Esta agenda é definida por Chelala (2012, p. 50) como:

[...] um projeto estratégico de gestão pública, iniciado no Ministério do Meio Ambiente, em 1999, cuja finalidade principal é promover uma revisão dos padrões de produção e consumo, e a adoção de novos referenciais em busca da sustentabilidade no âmbito da Administração Pública.

Silva (2016) mostra que as contratações sustentáveis no Brasil são insipientes, representam uma estimativa na proporção de 15% a 20% do Produto Interno Bruto (PIB), vem crescendo nos últimos anos e podem contribuir positivamente para que os agentes econômicos passem a investir na produção de bens e serviços ambientalmente sustentáveis. Este fato levou o governo federal a investir, com maior ênfase, na normatização das denominadas compras públicas sustentáveis.

Este trabalho tem interesse complementar ao Instituto Federal de Sergipe (IFS), na visão de contribuir com ações sustentáveis. Em 2014, foi lançada a primeira proposta no viés socioambiental, o programa IFS Sustentável, iniciativa da Reitoria do IFS, que teve como foco a perspectiva de a Instituição ser consumidora de produtos ecologicamente corretos. Atualmente o nível de consumo de produtos sustentáveis é baixo, isso motiva a necessidade de conscientização e



ações socioambientais através da adoção de novos padrões de consumo ecologicamente corretos.

E neste sentido, a partir das informações da coordenação de licitações, houve a constatação da não utilização dos critérios sustentáveis nas compras públicas num nível interessante diante apoio da legislação. Este estudo indaga se a existência de uma metodologia de compras sustentáveis no âmbito estatal, mais precisamente no Instituto Federal de Sergipe (IFS) *Campus* Lagarto facilitaria a adoção de licitações sustentáveis na instituição. Indaga-se ainda, quais os problemas enfrentados pelo IFS, no tocante a obtenção de produtos via compras sustentáveis.

O IFS - *Campus* Lagarto influencia a economia da cidade através dos contratos administrativos de prestação de serviços e manutenção, pois o órgão contrata pessoas da região, por facilidade de deslocamento, redução de custos de locomoção, assim favorecendo a mão de obra local, gerando ação socioeconômica e ambiental positiva. A economia da cidade de Lagarto é expressivamente pautada nos produtos agrícolas, com destaque no cultivo de tabaco e plantas cítricas. Na criação têm-se os rebanhos bovinos, equinos, ovinos, suínos; e os galináceos. (IBGE, 2016).

A administração do *Campus* Lagarto mostra-se sensível a questão, e disposta a contribuir com a nova fase das licitações sustentáveis seguindo o exemplo dos demais órgãos e instituições de ensino, a exemplo da Advocacia Geral da União - AGU, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Universidade de Santa Catarina (USC).

Pretende-se também com este trabalho avaliar o nível de percepção das pessoas envolvidas com setor de compras, acerca de sustentabilidade e compras públicas sustentáveis, além de identificar os principais entraves, a partir dos resultados, apresentar e construir uma proposta de forma a dinamizar as contratações incluindo parâmetros sustentáveis que servirão de base para as futuras contratações.

Parte-se, portanto da hipótese de que a reduzida quantidade de compras sustentáveis no IFS *Campus* Lagarto é fruto da inexistência de uma metodologia adequada que oriente os responsáveis pelas licitações a adquirirem produtos e serviços sustentáveis.



## 1 OBJETIVO GERAL.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de metodologia de compras sustentáveis através de diretrizes normativas, a fim de fornecer ao IFS-*Campus* Lagarto um conjunto de ferramentas para auxiliar a Instituição no cumprimento da legislação acerca das compras sustentáveis

### 1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Elencar os entraves no processo de compras sustentáveis;
- Identificar as modalidades de compras realizadas na esfera do IFS-*Campus* Lagarto, e as etapas nas quais serão inseridos os critérios ambientais e sociais;
- Propor os requisitos de sustentabilidade a serem pedidos para as diversas categorias de materiais de consumo e permanente;
- Investigar nível de percepção com os atores envolvidos com setor de compras, acerca de sustentabilidade e compras públicas sustentáveis.

### 1.2. JUSTIFICATIVA

No cenário da gestão de compras do IFS – Campos Lagarto constata-se pequenas compras sustentáveis a exemplo do papel reciclado. Estas compras são realizadas por adesão a atas de registro de preço (carona)<sup>1</sup>, na maioria das vezes da Reitoria. Pretende-se com este trabalho construir uma ferramenta que inclua parâmetros sustentáveis que servirão de base para as futuras contratações. A construção desta proposta irá facilitar as licitações sustentáveis, incorporadas a ações sustentáveis em suas práticas administrativas, conjuntamente com os programas já instituídos na esfera do governo federal.

O *Campus* Lagarto movimenta um volume de recurso expressivo, com um orçamento anual de R\$ 4.198.400,00 (quatro milhões cento e noventa e oito

---

<sup>1</sup>O decreto 3.931/2001 tratava no seu art. 8º do instituto da adesão à ata de registro de preços, comumente denominado “carona”, quando permitia que órgãos e entidades da Administração que não participaram da licitação, após consultar o órgão gerenciador e o fornecedor registrado, demonstrando a vantagem da adesão, celebrar contratos valendo-se da ata de registro de preços do outro ente.



mil e quatrocentos reais), 55% deste orçamento é destinado as despesas de custeio, um valor significativo que movimenta a economia do Estado (SIAFI-SISTEMA INTEGRADO DA ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA DO GOVERNO FEDERAL, 2016).

A relevância deste estudo está em propor uma mudança das formas de contratação do IFS *Campus* Lagarto, com inclusão de critérios de sustentabilidade.

Para tanto o estudo utiliza-se da aplicação de um questionário com vistas a capturar informações dos gestores relacionados ao processo de compras da instituição acerca de principais entraves para adoção dos critérios de sustentabilidade.

Fazer das compras públicas um instrumento econômico capaz de estimular padrões de consumo e incluir critérios ambientais na aquisição de bens e serviços na administração pública, é um dos objetivos da proposição de uma metodologia de compras sustentáveis. A aplicação do conceito de sustentabilidade é um desafio para os gestores públicos, tomadores de decisão e operadores do setor de compras, pois devem conciliar as dimensões econômica, ambiental e social nas licitações.

A adoção de práticas sustentáveis a médio e longo prazo, do ponto de vista de ambientalistas, garante um planeta em boas condições para o desenvolvimento das diversas formas de vida, inclusive a humana. E como resultado dessas boas práticas, a boa qualidade dos recursos naturais necessários para as próximas gerações. A criação de atitudes pessoais e empresarias voltada para o consumo consciente, gestão sustentável no setor público, diminui o desperdício de matéria-prima e promove o desenvolvimento de produtos com baixo impacto ambiental. Além de trazer vantagens econômicas, com base nos custos de médio e longo prazo – o que inclui todo o ciclo de vida do produto.

A equipe de licitações do IFS – *Campus* Lagarto não detém de forma plena, uma prática sustentável, nem metodologia para aquisição de produtos ecologicamente corretos, fato que fica evidente nos editais licitatórios desta instituição.

A execução desta pesquisa pode denotar um cunho de diretriz inovadora, ao nortear por meio de uma metodologia os procedimentos a serem adotados nas compras sustentáveis desta Instituição. Desta forma, a administração do IFS terá mais subsídios técnicos para avaliação de aquisição de produto ecologicamente corretos.



Reconhecidas pela Agenda 21<sup>2</sup> como um instrumento para alcançar a sustentabilidade, as compras públicas sustentáveis são um instrumento para efetivação da política de produção, consumo sustentável e transição para uma economia verde, com a justificativa econômica e social (STEINER, 2011).

Segundo Barki e Silva (2012) o desenvolvimento sustentável, tema de discussões nas últimas décadas, é criticado por diferentes correntes teóricas, no que diz respeito a sua aplicação, sendo considerado como conceito político. Nesse contexto ele foi colocado em destaque com a iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU, 1987) que inseriu a expressão em circulação em encontros internacionais que gerou a publicação do Relatório “Nosso Futuro Comum”. O conceito apresentado neste relatório revela a necessidade da harmonia das três dimensões sustentáveis.

Segundo o Ministério do Planejamento (2016), o conceito de sustentabilidade vem ganhando força nas discussões políticas da Administração Pública. O setor público está sensível a nova realidade com a aceitação do papel de disseminador de transformações estruturais nos setores produtivos e de consumo sustentáveis. A consequência disso é a consideração de critérios ambientais, econômicos e sociais na legislação brasileira. Dessa forma, o Estado passa a ser um detentor da proteção do meio ambiente e do desenvolvimento econômico e social.

O setor público destaca-se por estar entre os grandes consumidores do mercado. Assim, a primeira razão para incluir critérios ambientais nas contratações públicas e ajustar-se à nova realidade ambiental, se tornando um fator diferencial em competições internacionais do século XXI (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, 2016).

A segunda razão é o menor impacto ambiental desses produtos. O reconhecimento do maior custo dos produtos sustentáveis, comparando-se os benefícios a médio e longo prazo torna-se um problema contornável. Isso deve-se a redução dos gastos do Estado com reparação de danos ambientais, pois ao ter maior durabilidade, leva-se ao menor consumo de energia e materiais (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, 2016).

---

2 Agenda 21- Instrumento de planejamento de sociedades sustentáveis, é um plano de ação para ser adotado global, nacional e localmente, por organizações do sistema das Nações Unidas, governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente.





O dever do Estado de cuidar do meio ambiente é a terceira razão. Ele deve promover o desenvolvimento sustentável, por meio dos editais de licitações, de critérios ambientais, exigências sociais e econômicos nas contratações públicas.

## **2 CONTRATAÇÕES PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS (CPS): ASPECTOS JURÍDICOS E DE GESTÃO PÚBLICA.**

As licitações públicas sustentáveis obtiveram importância significativa por ser o marco legal das contratações. Esta evolução tende a diminuir o número de processos judiciais entre os licitantes que poderiam ser obstáculos à essa prática. O Tribunal de Contas da União (TCU), decidiu sobre esta temática, que a administração pública deve inserir os critérios ambientais nas compras públicas, com a ressalva de ser inserido paulatinamente de modo a preparar os fornecedores a se adequar à nova realidade (MOURA, 2013, p. 29).

A legislação brasileira já dá passos ao norte das compras sustentáveis, ao verificar o citado pela Lei 12.349/ 2010, que inclui uma terceira finalidade legal a licitação, a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, alteração promovida no art. 3º da lei 8666/93, apresenta: A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos [...]

Neste sentido é perceptível que o Estado assuma a função de garantir a justiça social. Ao interpreta-se o artigo citado, a luz a Constituição Federal conclui-se que o desenvolvimento nacional sustentável comporta três valores: social, econômico e ambiental (ARAÚJO al, 2016).

A Instrução Normativa (IN) nº 01, de 19 de janeiro de 2010 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), foi um dos marcos na implementação das contratações, e aponta a importância de se especificar com critérios ambientais bens, serviços e contratos de obras públicas nos órgãos da administração pública federal. Estes critérios devem ser inseridos nas licitações como critérios de julgamento, além dos critérios do tipo melhor técnicos ou técnica e preço.



No artigo 12 da Lei nº 8.666, de 1993, destaca-se a contratação de obras e serviços de engenharia, a mesma, de suma importância no setor público por movimentarem valores financeiros expressivos. Este artigo dispõe sobre as especificações e exigências do projeto básico ou executivo, para contratação. Desta forma deve-se elaborar na visão da economia da manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental.

Em relação ao custo dos produtos sustentáveis, devem-se levar em conta aspectos relevantes, tanto por parte dos consumidores, como por parte do fornecedor. Em algumas áreas os produtos ambientalmente sustentáveis já se situam em um patamar de preços semelhantes aos produtos tradicionais, como é o caso dos computadores. A Universidade de São Paulo, por exemplo, adquiriu dois mil computadores, livres de chumbo, com eficiências energéticas e componentes recicláveis (BIDERMAN et al, 2011).

Segundo Coelho e Couto (2015, p.541) o Decreto nº 7.746/2012 instituir regulamentação o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, destaca-se também na legislação para as contratações no setor público federal: expressa da possibilidade de inserção de critérios de sustentabilidade nas contratações; criação da Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISCP), com a função principal de propor a implementação de critérios, práticas e ações de sustentabilidade e implementação de Planos de Gestão de Logística Sustentável, cujo detalhamento encontra-se na Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 10/2012.

Para o Ministério do Planejamento (2016), os passos mais importantes da fase interna são:<sup>3</sup>

1º.. Relacionar e identificar: bens, serviços e obras mais adquiridos e analisar viabilidade de adotar critérios de sustentabilidade nas licitações futuras, escolher produtos equivalentes com menor impacto ambiental e exigir práticas sustentáveis nas execuções dos serviços e obras.

2º.. Pesquisar os produtos sustentáveis disponíveis. Acessar o Portal de Compra do Governo Federal com Critérios de Sustentabilidade: Catálogo de Materiais do Governo Federal -CATMAT.

---

<sup>3</sup> Site sobre CPS criado pela SLTI/MPOG: <http://cps sustentaveis.planejamento.gov.br/>



3º.. Inserir critérios e práticas sustentáveis de forma gradativa, com especificações técnicas claras e precisas dos produtos, bens e construções sustentáveis.

4º.. Incluir novos critérios nos editais de compras, serviços e obras.

5º.. Buscar trocar informações e experiências com outros gestores.

## 2.1 HISTÓRICO DAS PRINCIPAIS LEIS AMBIENTAIS DO BRASIL.

Para compreender toda a mudança do setor público na direção da proteção ambiental é preciso compreender a evolução da legislação ambiental no Brasil. A Lei 6.938/81 conhecida como Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) tem por objetivo a preservação, melhoramento e recuperação da qualidade ambiental ideal para vida, assegura melhores condições de desenvolvimento socioeconômico, dar segurança nacional e proteção a vida humana, desta forma torna-se possível estabelecer os limites e a legitimidade das ações de proteção ao meio ambiente. Como também a avaliação dos impactos ambientais ocasionados pelas atividades humanas, utilizando-se os instrumentos destinados ao seu controle (PEREIRA; SANTOS, 2010, p. 150).

Para Benjamin (1999), a Constituição Federal de 1988, inaugurou uma nova fase de proteção ambiental, a mesma dedicou todo um capítulo ao “meio ambiente”, complementado por outros dispositivos esparsos que, direta ou indiretamente, cuidam também da matéria, como norma básica, de caráter fundamental, está posta no art. 225, transcreve-se:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. (BENJAMIN, 1999, p. 54).

Segundo Nakagawara (2015), duas leis podem ser consideradas marcos na legislação ambiental, transcreve-se:

1º: Lei 9.605/1998 - Lei dos Crimes Ambientais - Reordena a legislação ambiental quanto às infrações e punições. Concede à sociedade, aos órgãos ambientais e ao Ministério Públicos mecanismo para punir os infratores do



meio ambiente. Destaca-se, por exemplo, a possibilidade de penalização das pessoas jurídicas no caso de ocorrência de crimes ambientais.

2º: Lei 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e altera a Lei 9.605/1998 - Estabelece diretrizes à gestão integrada e ao gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos. Propõe regras para o cumprimento de seus objetivos em amplitude nacional e interpreta a responsabilidade como compartilhada entre governo, empresas e sociedade. Na prática, define que todo resíduo deverá ser processado apropriadamente antes da destinação final e que o infrator está sujeito a penas passivas, inclusive, de prisão.

Os editais devem estabelecer de forma clara esses critérios e especificações, objetivando a sustentabilidade ambiental para melhor avaliação e classificação das propostas, considerando também os processos de extração ou fabricação, utilização e descarte dos produtos e matérias-primas (OLIVEIRA, 2010). O quadro I apresenta informações sobre a evolução das CPS no Brasil.

**Quadro 1 Legislação aplicadas no Brasil, segundo o Ministério do Meio Ambiente: Normas Gerais.**

I - Lei N° 8.666, de 1993, alterada pela Lei N° 12.349, de 2010, que modificou o art. 3º, caput, da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, com vistas à promoção do desenvolvimento nacional sustentável.

II - Decreto N° 5.450, de 2005, que regulamentou o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns.

III - Instrução Normativa N° 1, de 2010, que estabeleceu critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras na Administração Pública Federal.

IV - Decreto N° 7.746, de 2012, que regulamentou o art. 3º da Lei N° 8.666 de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes gerais para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável por meio das contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e instituiu a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública - CISAP

Para Nakagawara (2015), outras leis importantes a serem citadas estão elencadas no Quadro II:



## Quadro 2- Evolução da Legislação Nakagawara (2015)

1979	<b>Lei 6.766/1979 - Lei do Parcelamento do Solo Urbano</b> – Estabelece regras para loteamentos urbanos, proibidos em áreas de preservação ecológicas, onde a poluição representa perigo à saúde e em terrenos alagadiços.
1981	<b>Lei 6.938/1981 - Institui a Política e o Sistema Nacional do Meio Ambiente</b> - Estipula e define, por exemplo, que o poluidor é obrigado a indenizar danos ambientais que causar, independente da culpa, e que o Ministério Público pode propor ações de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente, como a obrigação de recuperar e/ou indenizar prejuízos causados.
1985	<b>Lei 7.347/1985 - Lei da Ação Civil Pública</b> – Trata da ação civil pública de responsabilidades por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor e ao patrimônio artístico, turístico ou paisagístico, de responsabilidade do Ministério Público Brasileiro.
1997	<b>Lei 9.433/1997- Lei de Recursos Hídricos</b> – Institui a Política e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos - Define a água como recurso natural limitado, dotado de valor econômico.
2000	<b>Lei 9.985/2000 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza</b> – Entre seus objetivos estão: a conservação de variedades de espécies biológicas e dos recursos genéticos, a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais.
2006	<b>Lei nº 11.284/2006 - Lei de Gestão de Florestas Públicas</b> - Normatiza o sistema de gestão florestal em áreas públicas e com a criação do órgão regulador (Serviço Florestal Brasileiro) e do Fundo de Desenvolvimento Florestal
2007	<b>Lei 11.445/2007 - Estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico</b> - Versa sobre todos os setores do saneamento (drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos).
2012	<b>Lei 12.651/2012 - Novo Código Florestal Brasileiro</b> – Revoga o Código Florestal Brasileiro de 1965 e define que a proteção do meio ambiente natural é obrigação do proprietário mediante a manutenção de espaços protegidos de propriedade privada, divididos entre Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL).

## 2.2 LICITAÇÕES VERDES

As licitações verdes representam a inserção de critérios ambientais e sociais nas compras e contratações realizadas pela Administração Pública, priorizar com menor impacto ambiental. Sustentabilidade em termos de facilidade para reciclagem, vida útil mais longa, geração de menos resíduos em sua utilização, e consumo consciente de matéria-prima e energia (OLIVEIRA, 2010).

A licitação sustentável é também conhecida como “compras públicas sustentáveis”, “eco aquisição”, “compras verdes”, “compra ambientalmente amigável”



e “licitação positiva” (BIDERMAN, 2008). Para Oliveira (2010), do ciclo de vida do produto até o preço, passa a ter outra concepção, porque nem sempre o mais barato significa a melhor, tanto em termos de gastos como em quesitos ambientais.

A Lei de Licitações e Contratos, Lei 8.666/1993, teve seu conteúdo alterado pela Lei nº 12.349/2010 cuja origem foi a Medida Provisória nº 495/10, nº art. 3º incluiu a finalidade o desenvolvimento nacional sustentável. Com essa alteração, a licitação passou a ter mais um objetivo e desafio: além de optar pela proposta mais vantajosa, respeitar a isonomia e ainda promover o desenvolvimento nacional sustentável, sua inserção definitiva ocorreu em 2010, especificamente na Lei de Licitações e Contratos (COSTA, 2012).

Nas licitações sustentáveis destacam-se diversas fases, dentre elas o planejamento: o que, e como contratar; comparativamente deve-se verificar produtos e serviços que gerem menos danos ambientais. A luz da legislação ambiental incidente, na fiscalização contratual e na destinação adequada dos resíduos ambientais decorrentes da contratação. Pode-se então conceituar licitação sustentável como um procedimento administrativo que objetiva escolher a proposta mais vantajosa para a Administração Pública com respeito ao princípio da isonomia levando em consideração ainda critérios sustentáveis (COSTA, 2012, p. 03).

O MPOG criou o *hotsite* sobre Compras Públicas Sustentáveis (CPS), com orientações, artigos e demais informações potencializando do desenvolvimento sustentável. A exemplos, os projetos:

“TCU ecologicamente correto”, “Senado Verde”, “Programa Viver Direito”, do TJDF, “Licitação de computador Verde”, USP, AGU Naj São Paulo, “Agenda 21”, retratam a preocupação dos órgãos em praticar essa nova tendência de desenvolvimento sustentável (OLIVEIRA, 2010).

Para atender às novas necessidades da administração, o gestor deve consultar e identificar as melhores oportunidades do mercado. Os órgãos públicos devem introduzir gradativamente os critérios ambientais em suas licitações, pois a sociedade ainda está em fase de adaptação. Assim irá estimular o mercado e produzir essa nova leva de produtos e serviços ambientalmente corretos. Ao gestor deve conciliar no procedimento licitatório sustentável de forma a não deixar restrição a competitividade, avaliando os impactos ambientais, além de verificar a viabili-



dade por meio da disponibilidade no mercado de produtos com as características definidas nos termos de referência (COSTA, 2012, p. 20).

### 2.3 ORDEM ECONÔMICA, MEIO AMBIENTE E TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL

A ordem econômica brasileira tem como base a valorização do trabalho humano na iniciativa privada, com objetivo de garantir toda existência digna, nos ditames da justiça social. Deixa assegurado aos órgãos públicos livre exercício da atividade econômica, salvo nos casos previsto em lei (BRASIL, 1988).

A ordem constitucional econômica destaca-se não só pela defesa da dignidade humana, como também pela defesa do consumidor, meio ambiente, desigualdades sócias, regionais, empregos incentivo as pequenas empresas que não obtiveram destaque na Constituição de 1946 (BASTOS; MARTINS, 1990).

Já os fundamentos econômicos existem o Princípio do Poluidor pagador:

Um dos problemas do sistema econômico são as externalidades, representadas pelos custos ou benefícios, de atividades que impõe a outrem ou à coletividade, [...], ou seja, que alguns produtos circulam sem o respectivo reflexo em seus preços, referente às vantagens ou prejuízos suportados pela sociedade (MORAIS *apud* TUPIASSU, 2006).

O direito ao meio ambiente, instituído no art. 225 da Constituição Federal (CF) de 1988, assegura justiça social ao garantir ao povo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado para utilização comum de todos, cabe ao Estado defendê-lo e controlar as atividades econômicas causadoras de impactos ambientais negativos, pois os recursos naturais não são inesgotáveis (BRASIL, 2011).

Antes da CF/88, não havia grande preocupação com o meio ambiente, apenas quando e tratava de utilidades individuais como: direito de vizinhança, proteção econômica da propriedade. A proteção ambiental não era sistêmica, haviam dispositivos legais para alguns casos isolados (MORAIS, 2016).

O sistema de gestão moderna é resultado da conexão entre a economia e meio ambiente. É uma proposta de esverdeamento da economia, tornando-se um sistema moderno, esta reconfiguração de atividades econômicas, oferece me-



lhores retornos sobre os investimentos em capital natural, humano e econômico (YOUNG,2011).

No âmbito nacional mais especificamente no ramo do Direito Tributário o Estado, cria incentivos através de tributos ou de incentivos fiscais, estimula atitudes a favor do meio ambiente. Os tributos podem ser de natureza: arrecadatória (fiscalidade) ou ter natureza de conduta humana para o alcance de determinados fins (extrafiscalidade). Os tributos apresentam eficácia para preservação ambiental (exemplo: credito de carbono), proporcionam aos Estados várias formas de agir a favor do meio ambiente. (MORAIS, 2016).

Dentre os meios de prevenção e combate à poluição, existe um instrumento ambiental capaz de estimular condutas conscientes, “a Tributação ambiental”. Promotora de atitudes e postura de preservação ambiental, a mesma concede benefícios fiscais, fixação de alíquotas progressivas e seletivas, ainda reduz bases de cálculo de alguns tributos. Os tributos ambientais são as prestações pecuniárias exigidas pelo governo com finalidade de conservação, melhoria e reparação do meio ambiente. Os incentivos fiscais principalmente através da isenção de impostos, a progressividade e até a seletividade dos tributos representam um meio de caráter extrafiscal, com a finalidade de proteger o meio ambiente, através da isenção fiscal utilizada pelo poder público para efetivação do direito ambiental (SPAGOLLA,2008).

Para Moraes (2016), são Extrafiscais Taxas, Contribuição de Melhoria e Impostos. As Taxas são cobradas em razão do poder de polícia, ou seja, da utilização de serviços públicos, para as finalidades ambientais, existem dois casos utilizadas pelo Estado, o primeiro a contraprestação em decorrência da fiscalização e atividades que exijam licenciamento ambiental, no segundo, são colocados à disposição de serviços públicos, como exemplo a coleta de lixo. “Os impostos são facilmente aplicados aos fins ambientais, [...], podem ser concebidos de modo a inviabilizar determinadas atividades pautadas na degradação ambiental, perfeitamente condizente com a aplicação do princípio da seletividade” (MORAIS apud TUPIASSU, 2016).





### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Foi realizada análise de documentos institucionais e da legislação, relacionados às licitações, e se utilizará da aplicação de questionários semiestruturados com o objetivo de avaliar os principais obstáculos para adoção dos critérios de sustentabilidade. Além de capturar a percepção dos gestores internos do *Campus* Lagarto sobre o processo de compras sustentáveis na instituição.

A pesquisa de cunho documental, de caráter qualitativo-descritivo e que se utiliza de pesquisa bibliográfica com o objetivo de avaliar o cenário das licitações sustentáveis, as boas práticas, legislação vigentes para adoção dos critérios de sustentabilidade na administração pública. Além da aplicação de questionários semiestruturados, com o objetivo de avaliar os entraves para adoção dos critérios de sustentabilidade e capturar a percepção dos gestores internos do IFS, que atuam direta ou indiretamente com compras.

Entretanto, para definir as modalidades de compras realizadas na esfera do IFS-*Campus* Lagarto, realizou-se um levantamento dos processos de compras do *Campus* dos últimos dois anos, para verificar se os requisitos de sustentabilidade estão sendo atendidos para as diversas categorias de materiais: permanente, de consumo e obras.

A pesquisa bibliográfica apresenta informações em livros, artigos científicos, revistas da área de ciências ambientais, de direito e administração, além de teses, dissertações, Leis, Decretos, Instruções Normativas (IN), Portal Google acadêmico, capes e sites que tratem do assunto.

A área de estudo, foi a cidade de Lagarto onde o *Campus* fica situado. A cidade de Lagarto fica na região centro-sul do estado de Sergipe, maior cidade do interior, com população estimativa de 103.188 habitantes. Economicamente o Município possuiu um produto interno Bruto (PIB) de 1.187.423,09 (um milhão cento oitenta e sete mil quatrocentos e vinte e três reais e nove centavos) com um PIB per capto de 11.835,17 (onze mil oitocentos e trinta e cinco reais e dezessete centavos) dados de 2013 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa foi realizada pesquisa bibliográfica e documental. Esta etapa da pesquisa envolve documentos institucionais relevantes, trata-se de processos de compras de material de consumo, permanente e contratação de serviços e solicitado relatórios institucionais do almoxarifado, através do Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos-SIPAC. Foram relacionados documentos e informações do período de 2014 a 2016 deste *Campus*, dos quais se destacam os produtos mais adquiridos nesse período: apagador para quadro branco, caixa arquivo - plástico corrugado, papel a4, material apergaminhado, cor branca, pincel quadro branco, pilha recarregável AAA, copo descartável, material propileno, capacidade 200ml, lâmpada fluorescente 32 w, etc.

Os principais atores envolvidos tanto no planejamento, como na realização de CPS nesta fase estiveram apostos: o diretor, gerentes e coordenadores do almoxarifado e o Coordenador de licitações. Pode-se supor que um dos motivos de *Campus* Lagarto não usar das práticas sustentáveis seja a equipe de trabalho, bastante reduzida (em anos anteriores), um dos motivos de aderir a ata de registro de preço de outros *Campi*.

Na segunda etapa da pesquisa fora realizada a análise dos processos de compras de material de consumo, permanente e contratação de serviços. Constatou-se que:

1. O *Campus* Lagarto não realizou processos licitatórios de forma direta, as únicas licitações que realizadas foram o pregão 01/2015 (equipamentos para laboratório de física moderna, material permanente) e pregão 01/2016 (material de refrigeração, material de consumo). Segundo a Coordenadora de Licitações, as compras citadas não se utilizaram critérios de sustentabilidade.
2. As aquisições foram realizadas através de adesões a atas de registro de preço ou como órgão participante em pregões realizados por outros órgãos.
3. Em relação aos contratos de prestação de serviços analisados, evidencia-se aplicação dos critérios sociais nas contratações, por conta da fiscalização, se não for aplicado, o edital corre-se risco de impugnação. Geralmente só são exigidas as questões previstas na legislação trabalhista como: encargos trabalhistas e proibição de trabalho infantil (TEIXEIRA,2013).



Sistema de Registro de Preços importa algumas vantagens para a Administração Pública, dentre elas a possibilidade do “carona” é uma forma inteligente e vantajosa para ser utilizada pelos entes públicos (GONÇALVES, 2013).

A finalidade do processo de aquisição por carona é solicitar a compra de itens de pregões vigentes gerenciados por outros órgãos. É relevante a devida justificativa, com comprovação que os itens desejados estejam previstos no edital do pregão, a Ata de Registro de Preço-ARP, durante sua vigência (terá validade máxima de um ano, Lei nº 8.666/93, art. 15), poderá ser utilizada por qualquer órgão da Administração Pública, mediante anuência do órgão gerenciador. Esse procedimento o “carona” ou “adesão”, é regulamentado pelo Decreto nº 7892/2013<sup>4</sup> (ALVARES, et al, VIEIRA, 2013).

A principal aquisição sustentável do *Campus* Lagarto foi a compra poste Solar, através de ata de registro de preços do *Campus* Aracaju (pregão nº 30/2013), realizada em novembro 2013. Essa ata teve além do IFS Lagarto, participaram também Institutos Federais de outros Estados, a exemplo o instituto do Ceará e Paraíba.

Segundo o coordenador do almoxarifado, à época, a instalação definitiva dos 05 postes solares no *Campus* ocorreu em 15.02.2016, em virtude de procedimentos administrativos internos, o tombamento dos bens via sistema de controle patrimonial Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC). A etapa de instalação foi complexa em virtude da dificuldade de aquisição de matérias e mão de obra especializada, isso ocasionou o atraso da instalação. Cada poste custou na época R\$ 2.916,00, foram adquiridos 05 postes, totalizando R\$ 14.580,00. Processo Administrativo nº 23290.000512/2013-86).

A grande massa dos envolvidos diretamente no processo compras na instituição de ensino, 91,7% não participaram de cursos e eventos, sobre a aquisição de compras sustentáveis no setor público. Com relação ao conhecimento das políticas ambientais da instituição, 46% dos envolvidos diretamente no processo de compras, conhecem parcialmente as ações que versam sobre a sustentabilidade na instituição.

A cerca dos conhecimentos sobre as principais legislações, sabe-se que a Lei 8666/1993 é conhecida pela maioria dos participantes 63% conhecem parcial-

---

<sup>4</sup>DECRETO Nº 7.892, DE 23 DE JANEIRO DE 2013: Regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.



mente e 17% conhece totalmente. A Lei 10.349/2010 que institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas, apenas 4% dos entrevistados conhecem totalmente, enquanto 42% desconhecem totalmente.

Conforme os resultados apontados, há barreiras de conhecimento para obtenção de informações sobre a Legislação vigente, sendo elencadas por grau de importância a dificuldades de acesso a cursos e treinamento juntamente com a disponibilidade de tempo, em segundo plano aparece a dificuldade de acesso as informações internas do IFS e acesso a livro, periódicos e cartinhas explicativas.

Foi afirmado através do resultado a não existência de metodologia de compras sustentáveis, somente cerca de 13% dos entrevistados conhecem parcialmente ou totalmente estas políticas localizadas.

Um ponto importante, no processo de compras sustentáveis está na adequação dos produtos as necessidades dos requerentes. No IFS *Campus* Lagarto, os servidores ao necessitarem de matérias de consumo, fazem solicitação ao almoxarifado. Destes produtos sustentáveis constantes no CATMAT, são requisitados pelos servidores papéis A3 e A4 (62,5%), canetas esferográficas (25%), e 12,5 % solicitam outras matérias ou não fazem solicitações de produtos sustentáveis. Os entrevistados também evidenciaram dificuldades em relação ao CATMAT.

É válido salientar a discursão com coordenadores, foi destaque a crise e o momento de contingência de despesas, sendo um empecilho para compras sustentáveis evidenciados nesse estudo em média 40% a 77% mais caros que os tradicionais.

O pedido de compra de material (PCM) é feito no meio imerso de problemas, 85% dos participantes enfrentaram algum tipo de problema e 36% dos entrevistados alegaram ser difícil ou muito difícil as especificações do PCM. Estes problemas decorrem por não encontrar descrição do material no Catmat e Comprasnet, a incerteza em saber se realmente os produtos apresentam benefícios ambientais e especificações no produto e posterior descarte e até dificuldades de especificação de material.

As dificuldades apontadas também em relação a cotação de preços de materiais (orçamentos). Este entrave é apresentado por 75% dos respondentes, sendo esta dificuldade associada aos fornecedores, pois ao perceberem que se trata somente de cotações não enviam os orçamentos e não deixam claros as especificações dos produtos.



Para a implementação de compras públicas sustentáveis no *Campus*, foram destacados alguns empecilhos, estes foram avaliados pelos entrevistados se haveriam de fato, problemas para implementação das CPS no *Campus* nestes pontos, e assim avaliaram positivamente a existência destes problemas: custos (70,8%); oferta insuficiente de produtos sustentáveis no mercado (72,9%); Falta de conhecimento por parte dos licitantes sobre o meio ambiente (70,8%) e Adoção de critérios de sustentabilidade (83,3%).

Os participantes reconhecerem dificuldade quanto às especificações dos produtos, PCM, e termo de referência, e avaliam como muito importante o IFS criar uma metodologia de compras sustentáveis (70,8%), iria reduzir ou até mesmos sanar os problemas existentes.

## **5. CONSTRUÇÃO DE METODOLOGIA DAS COMPRAS SUSTENTÁVEIS NO SETOR PÚBLICO**

A construção uma prática metodológica com inserção dos critérios ambientais nas compras facilita a elaboração dos editais licitatórios desta instituição, além dos critérios da melhor técnica e técnica e preço, hoje são unicamente utilizados como parâmetros norteadores nas contratações.

A inserção de critérios sustentáveis de forma padronizada, facilita todo processo de compras e servirão de base não só para o *Campus* Lagarto, como também para os demais *Campi*. O atual cenário evidencia apoio as compras sustentáveis, mas a falta de normatização que auxilie a inserção desses critérios, que é uma barreira, o apoio da gestão é fundamental pois apesar dos produtos e bens sustentáveis representar maior custo, demonstrar a médio e longo prazo seu custo-benefício, dentre eles durabilidade e menor pegada ecológica.

Nesse sentido, fomentar a importâncias das compras ecologicamente corretas, buscar transformar as licitações em instrumentos de gestão ambiental, com vista à inserção de inovações na gestão da organização, contribui para que a Instituição tenha compromisso ambiental, exercendo seu poder de compras sustentáveis.

Para Leap (2016), A aquisição de produtos ecologicamente corretos, apresentam algumas vantagens: (a) maior eficiência e níveis de sustentabilidade adequados pelo mesmo custo; (b) maior competência e capacidade para inovar; (c) maior



credibilidade junto da comunidade residencial e comercial; (d) maior cumprimento da legislação ambiental. As considerações citadas são fundamentais para substanciar uma metodologia de compras sustentáveis.

A proposição de uma metodologia de compras sustentável implica inicialmente em apoio institucional da administração do *Campus*. A partir desta aceitação seguem-se algumas ações:

1. Campanha de conscientização ambiental dos servidores;
2. Capacitação dos atores envolvidos de forma direta, acerca da Legislação vigente, para inserção dos critérios sustentáveis nos editais licitatórios;
3. A criação de uma orientação normativa interna com estabelecimento de metas de compras de produtos sustentável;
4. Padronização dos fluxos dos processos administrativos, com detalhamento das responsabilidades dos agentes envolvidos;
5. Criação de um fluxo diretor da possibilidade de compra de produtos sustentável em detrimento do tradicional de acordo com a legislação;
6. Fiscalização com detalhamento adequado, os objetos que serão fiscalizados que possuam diferenciação devido a especificidade dos produtos sustentáveis;
7. Apresentação das possibilidades de compras num nível tecnológico avançado de sustentabilidade para fazer uso nos meios de pesquisa e ensino por meio das coordenações dos cursos;
8. Criação de uma comissão permanente especializada em licitações sustentáveis.

A possibilidade da diretoria do *Campus* possa elaborar Portaria de Comissão de Ações e Critérios de Sustentabilidade, além de padronizar as ações que já são realizadas, será primordial. A exemplo de São Paulo que criou o decreto 42.836, de 02.02.1998, que estimula o consumo do álcool para menor impacto ambiental. "O decreto 42.836, de 02.02.1998, determina que a frota da administração direta e indireta, preferencialmente, seja movida a álcool, devendo haver a motivação e a devida justificativa quando houver a aquisição de veículos bicomcombustível ou a gasolina" (FARIAS et al MARTINS).

A Padronização das especificações dos produtos solicitados sustentáveis, como: Equipamentos, com eficiência energética, lâmpadas, material de expediente, material de limpeza, equipamento de informática, produtos sem subs-



tâncias atóxicas, com objetivo de reduzir o consumo de energia e água, além de minimizar os impactos negativos ao meio ambiente (SANTOS, 2011).

A utilização do tripé da sustentabilidade, com detalhamento padronizado da despesa, características importantes que distinguem o material tradicional do sustentável. Com nível de informação adequado para atender as necessidades de seus usuários.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo central propor a criação de uma metodologia de compras sustentáveis no *Campus* Lagarto, considerando a sustentabilidade ambiental, social e econômica dos produtos e serviços, com aquisição bens de menor impacto ambiental.

Constatou-se através dos resultados da pesquisa de material bibliográfico, um nível baixo de aquisição de produtos sustentáveis, e essas aquisições não foram realizadas diretamente pelo *Campus*, foram realizadas através de Ata de Registro de preço de outros *Campi*.

O resultado da pesquisa de campo também aponta uma contradição: enquanto os respondentes apresentam preocupação com questões ambientais ao mesmo tempo não contribuem para adoção dos critérios ambientais na aquisição das CPS, pois os mesmos não costumam solicitar produtos sustentáveis, haja visto a relação dos produtos mais requisitados. Sabe-se que existem no mercado versão sustentável desses produtos mais requisitados, a exemplo os materiais de consumo e de expediente. A inserção dos critérios de sustentabilidades será um desafio para gestão.

A falta de diretrizes explícitas em relação ao compromisso da administração pública com as CPS faz com que compradores públicos não invistam em inovar e inserir o tripé da sustentabilidade nos contratos (BRAMMER; WALKER, 2011). Assim fica evidente a importância do Estado no fortalecimento a evolução das CPS.

Foram evidenciados obstáculos para gestão aquisição. Dentre as principais barreiras destacadas pelos entrevistados em relação as CPS no momento atual, estão os elevados custos dos produtos sustentáveis em comparação dos produtos tradicionais, e dificuldades no preenchimento do pedido de mercadoria.



Como já relatado anteriormente existem dificuldades entre os atores envolvidos, quanto às especificações dos produtos, do PCM, e quanto o termo de referência, os mesmos consideram muito importante o IFS criar uma metodologia de compras sustentáveis, pois iria reduzir os problemas existentes.

Nesse sentido, considerando os resultados da pesquisa para os objetivos deste trabalho, conclui-se que se torna indispensável criar mecanismos para adoção dos critérios ambientais para as aquisições de bens e serviços. A metodologia de compras sustentáveis fará com que aumente o nível dos produtos sustentáveis, pois direcionara para maior utilização legislação vigente, de acordo com tripé ambiental. Será um desafio e deve-se reunir esforços para pôr em pratica ações que terá retorno a médio e longo prazo, com melhor eficiência e menor pegada ecológica.

A prospecção de uma metodologia de compras sustentável, é uma proposta com complexa e delicada, pois envolve o princípio da economicidade relevante para gestão pública, e o meio ambiente também relevante no meio sócio ambiental. Este trabalho foi apenas um primeiro passo num longo caminho a percorrer. A conscientização da importância da implantação de uma metodologia padronizada de compras sustentáveis no IFS *Campus* Igaratu.

No Brasil vários órgãos públicos já adotaram de manuais sobre compras sustentáveis. Esses Órgãos desenvolveram seus próprios manuais, dentre eles a AGU, Universidade Federal de Santa Catarina, em conformidade com seu cenário institucional, a utilização dos mesmos trouxe a maior celeridade em seus processos e contribuíram para o tripé da sustentabilidade, o equilíbrio entre o ambiental, social e o econômico ambiental.

Em termos de recomendações para trabalhos posteriores, se faz necessário uma pesquisa sobre o acompanhamento da implantação e execução desta metodologia de compras sustentáveis e posteriormente a criação de um manual próprio a exemplo dos órgãos públicos citados neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALENCASTRO, M. A. C.; LOPES, A. M. D.; SILVA, E. V. Contratações sustentáveis na administração pública brasileira: a experiência do Poder Executivo Federal, **REB. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, n. 48(1), p. 207-235, jan. /Fev. 2014.





AMARAL, C.; ASCHER, P.; MAY, H. P.; MILLIKAN, B. [et al...]. Instrumentos Econômicos para o Desenvolvimento Sustentável na Amazônia Brasileira: experiências e visões. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir894/SeminAMA\\_InstrumEconom.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir894/SeminAMA_InstrumEconom.pdf)> Acesso em: 29 maio. 2016.

ALMEIDA, R. C. Certificação florestal: uma análise dos protocolos do FSC para emissão de selo verde e das normas estatais para licenciamento florestal no estado do Pará, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3744>> Acesso em 05 ago. 2016.

ALVARES, K. P.; DEMARTINO, N. M.; SANT'ANNA, F. S. P.; SILVEIRA, B.; SOUZA, M. C.; VIEIRA, T. M. **Manual de compras sustentáveis da UFSC**. Florianópolis: [s.n.]. Disponível em: <[http://comprassustentaveis.ufsc.br/?page\\_id=23](http://comprassustentaveis.ufsc.br/?page_id=23)>2016.

ARAÚJO, D. R. W.; MACHADO, A. C.; RIBAS, E. M.; SILVA, C. R.; SILVA, N. D.; VARESCHINI, J. M. L. Coluna jurídica da Administração Pública, **JML Consultoria & Colaboradores**. Disponível em: <[http://www.jmleventos.com.br/arquivos/news\\_adm\\_publica/ANEXO\\_1\\_14\\_01.pdf](http://www.jmleventos.com.br/arquivos/news_adm_publica/ANEXO_1_14_01.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2016.

BANCO DE PREÇOS: Disponível em: < <https://www.bancodeprecos.com.br/Account/Login?ReturnUrl=%2f>>. Acesso em 17/01/2017, às 17 h: 57 min.

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos da Metodologia Científica**, 3ª ed. São Paulo. 2007.

BARKI, T. V. P.; SILVA, R. C. Compras públicas compartilhadas: a prática das licitações sustentáveis. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 63, n.2, p. 157-175, abr./jun. 2012. BASTOS, C. R.; MARTINS, I. G.; Comentários à Constituição do Brasil. 7º Volume. São Paulo: Saraiva. 1990.

BENJAMIN, A, H, V. INTRODUÇÃO AO DIREITO AMBIENTAL BRASILEIRO. Ver. RDA. v. 4, n. 14, abr./jun. 1999.

BIDERMAN, R.; MACEDO, L.; MAZON, R.; MONZONI, M. Guia de compras públicas sustentáveis Uso do poder de compra do governo para a promoção do desenvolvimento sustentável. Compras Sustentáveis do Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/guia\\_compras\\_sustentaveis.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/guia_compras_sustentaveis.pdf)> Acesso em: 19 dez. 2015.

BORGES, J. C. P. Licitações Sustentáveis: seus desdobramentos no âmbito das Instituições Federais (IFES): O caso da Universidade Federal do Paraná, 2011. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Jose%20Clovis%20Pereira%20Borges.pdf>> Acesso em: 09 set. 2016.

BRAMMER, S.; WALKER, H. Sustainable procurement in the public sector: na international comparative study. **International Journal of Operations & production management**, Vol. 31, 4. Ed. 2011, pp. 452 – 476. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/01443571111119551>>. Acesso em: 23 jul. 2016.



BRASIL. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 8666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Portal da Legislação**, Brasília, 21 jun. 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm)>. Acesso em: 23 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, orçamento e Gestão. Secretária de logística Tecnologia e Informação. **Planos de gestão de logística sustentável**: Contratações Públicas Sustentáveis. Caderno de Estudo e Pesquisa 3: Instrumentos de viabilização da Política: Planos de Gestão de Logística Sustentável, Brasília: MP-SLTI, 2014.7

\_\_\_\_\_. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei no 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. **Portal da Legislação**, Brasília, 15 dez. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112349.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112349.htm)>. Acesso em: 23 jul. 2016.

BRASIL. IN SLTI/MPOG nº 01/2010. Disponível em <<http://www.comprasnet.gov.br/legislacao/legislacaoDetalhe.asp?ctdCod=295>> Acesso em 24 de maio 2016.

BRADESCO, Disponível em:< <https://www.bradescosustentabilidade.com.br/site/>> 27 de fev. 2016.

CARVALHO, D.G. licitações sustentáveis, alimentação escolar e desenvolvimento regional: uma discussão sobre o poder de compra governamental a favor da sustentabilidade,2009. Disponível em:<<https://desafios.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/12/14>> Acesso em 09 de set. 2016.

CARVALHO, P. S. A.; FONSECA, M. B.; PAIXÃO, A. N. Pagamentos por serviços ambientais: um exercício de valoração do Parque cabo branco, **SOBER – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Maceió, 2016.

CHELALA, C. Economia verde: desafios para o setor público. **Planeta Amazônia** Macapá, n. 4, p. 45-59, 2012.

CHIAVENATO. **Introdução a Teoria Geral da Administração**, 7ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2003.

COSTA, C. E. L. As licitações sustentáveis na ótica do controle externo, **Instituto Serzedello Corrêa**, Brasília, 2011.

COELHO, C.; COUTO, H, L, G. Fatores críticos no comportamento do gestor público responsável por compras sustentáveis: diferenças entre consumo individual e organizacional. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, n. 49(2), p. 519-543, mar. /Abr., 2015.

FARIA, A. M. J. B.; POLI, A. C. G.; MARTINS, T. Compras sustentáveis – instrumento para uma Administração ambiental pública. **VIII Convibra Administração – Congresso Virtual Bra-**



**sileiro de Administração.** Disponível em: <[http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm\\_3267.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_3267.pdf)> 2017. Acesso em: 17 jan. 2017.

FREITAS P. G.; GAZONI, C; VALENTE, L. Compras Públicas Sustentáveis, Metodologias para Compras Públicas Sustentáveis, **I. C. L. E. I. Governos Locais pela Sustentabilidade**, 2010.

GEMELLI, D. A. O Princípio da Prevenção e Precaução nas Licitações Sustentáveis. **Rev. Controle Doutrina e Artigos**, 2015.

GONÇALVES, R.A.C. O “CARONA” NO SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS CONFORME DECRETO Nº 7.892/2013, 2016. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/23747/o-carona-no-sistema-de-registrode-precos-conforme-decreto-n-7-892-2013>>. Acesso em: 27 de fev. 2017.

HEGENBERG, J. T. **As compras públicas sustentáveis no Brasil:** um estudo nas universidades federais. 2013. 255 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Governança pública) – Universidade tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013. IBGE, Despesas e receitas orçamentárias e PIB: Disponível em; <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?lang=&codmun=280350&search=s+ergipe|lagarto|jinfograficos:-despesas-e-receitas-orçamentárias-e-pib>>. Acesso em 15/09/2016.

IZAR, A. L., Compras públicas ambientalmente sustentáveis em um contexto de greensupply chain management: um survey sobre o papel do treinamento ambiental, empowerment dos funcionários e fatores influenciadores externos. Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/132494/000851616.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso 17/01/2017, às 17h :50 min.

LEITE, L. G. T. **Desenvolvimento Sustentável ambiental:** parceria público-privada alternativa na gestão de resíduos sólidos urbanos. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Marília, Marília, 2011.

LOPES, J.; VARESCHINI, L. Coleção JML Consultoria, licitações públicas, 3º edição, Editora JML, Curitiba, 2014. LEAP. Leap Gpp Toolkit. Disponível em: <<http://www.leapgpp toolkit.org/index.php?id=3113>>. 2006. Acesso em: 28 jun. 2016.

MEIO AMBIENTE, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE: Disponível em; <<http://www.ministerio-domeioambiente.gov.br/mma-em-numeros/a3>>. Acesso em 28/05/2015, às 23 h: 57 min.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Contratações Públicas Sustentáveis. **Portal contratações públicas sustentáveis.** Disponível em: <<http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br/compras-sustentaveis>>. Acesso em: 19 mai. 2016.

MORAES, K.F. Direito tributário e meio ambiente: Importância dos incentivos fiscais na preservação do meio ambiente. Disponível em: <[http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=11938](http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11938)>. Acesso em: 03 ago. 2016.

MOURA, A. M. M. As compras públicas sustentáveis e sua evolução no Brasil, **IPEA boletim regional, urbano e ambiental**, jan. /jun., 2013.



MIRA, E. Gestão ambiental na administração pública central portuguesa o caso da contratação pública: aquisições ecológicas e gestão de resíduos, 2011. Dissertação (Mestrado Cidadania Ambiental, Universidade Aberta, 2011).

NAKAGAWARA, Y. N. F. As principais leis ambientais brasileiras <http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/as-principais-leis-ambientais-brasileiras> 2015. Acesso em: 29 de junho 2016.

OKTALA. O Que é Selo Verde, Disponível em: <<http://www.ecologflorestal.com.br/sub/81>>. Acesso em 26 de junho 2016.

OLIVEIRA, K.S. Licitação verde: sustentabilidade ambiental na aquisição de bens e serviços pela administração pública 2010. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/17687/licitacao-verde-sustentabilidade-ambiental-na-aquisicao-de-bens-e-servicos-pela-administracao-publica>>. Acesso em: 29 de junho 2016.

O que é desenvolvimento sustentável? **WWF BRASIL**. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/desenvolvimento\\_sustentavel/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/)>. Acesso em: 23 jul. 2016.

SANTIAGO, L. A. Aspectos das Licitações Sustentáveis. Disponível em: <<Http://www.licitacoessustentaveis.com/2009/08/apresentacao.html>>. Acesso em: junho 2011.

SANTOS, R. M. T. **Compras públicas sustentáveis – a utilização do poder de compras do Estado no fomento de produtos ecologicamente corretos na Fiocruz**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011. SIAFI, Orçamento 2016. Disponível em: <<https://siafi.tesouro.gov.br/siafi2016/demonstrativos/transacoes/condemcon.jsf?usuario=a6fb887e74dba3dd8ad16a1342a5d967>>. Acesso em setembro 2016.

SILVA, M. J. L. O Tripé da Sustentabilidade, jan. 2013. **Portal da Educação**. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/30291/o-tripe-dasustentabilidade#ixzz4EmxqxC7Y>>. Acesso em: 23 jul. 2016.

SILVA, R. C. Compras compartilhadas sustentáveis, **Compras Governamentais**. Disponível em: <<http://www.comprasgovernamentais.gov.br/paginas/artigos/comprascompartilhadas-sustentaveis>>. Acesso em: 23 jul. 2016.

SPAGOLLA, V. S. M. Tributação ambiental: proposta para instituição de um imposto ambiental no direito brasileiro, 2008. Disponível em: <<http://www.unimar.br/pos/trabalhos/arquivos/96d04aeb1f399e794093a6a194e1832c.pdf>>. Acesso em: 03 ago 2016.

STEINER, A. Rumo a uma economia VERDE: Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza. 2011. **PENEUMA**, Disponível em: <[http://web.unep.org/green-economy/sites/unep.org/green-economy/files/publications/ger/GER\\_synthesis\\_pt.pdf](http://web.unep.org/green-economy/sites/unep.org/green-economy/files/publications/ger/GER_synthesis_pt.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2016.



TEIXEIRA, M. F. F. B. Desafios e Oportunidades para a Inserção do Tripé da Sustentabilidade nas Contratações Públicas.SP.2013. Disponível: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13866/1/2013\\_MariaFernandadeFariaBarbosaTeixeira.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13866/1/2013_MariaFernandadeFariaBarbosaTeixeira.pdf) > Acesso em: 22 de maio. 2016.

VALENTE, M. A. L. Marco legal das licitações e compras sustentáveis na administração pública. 2011. Disponível em; <[http://www2.camara.leg.br/documentos-epesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema1/2011\\_1723.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-epesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema1/2011_1723.pdf)>. Acesso em 30 de junho 2016.

VILLAC, T.; BLIACHERIS, M. W. Implementando licitações sustentáveis na Administração Pública Federal. Brasília: AGU, 2013. Disponível em; <[http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id\\_conteudo/138067](http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id_conteudo/138067)>. Acesso em 09 de set 2016.



# A PERCEÇÃO DOS GESTORES DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE – IFS CAMPUS LAGARTO ACERCA DAS LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Fládson Ricardo Mendes dos Santos  
Márcia Batista da Fonseca  
José Osman dos Santos

## 1. INTRODUÇÃO

O termo sustentabilidade foi criado com vistas à conscientização dos países acerca da necessidade de promover o crescimento de suas economias sem destruir o meio ambiente ou sacrificar o bem-estar das futuras gerações, transformando sobretudo, o mundo dos negócios.

Na prática, Savitz e Weber (2007) argumentam que a sustentabilidade pode ser encarada como a arte de fazer negócios num mundo interdependente, o que de pronto ratifica a necessidade de uma relação cada vez mais estreita e responsável, séria e compromissada, cujo propósito se resumirá ao bem comum e um ambiente totalmente equilibrado: economicamente, ambientalmente e socialmente.

Diante da importância e relevância do tema, a sustentabilidade passou a ocupar cada vez mais espaço nas discussões fomentadas por estudiosos, pelo governo ou pela sociedade em geral, mas perceptível são os olhares voltados com destaque para a Administração Pública, muito provavelmente pelo seu poder estatal e o seu dever constitucional de implementar políticas públicas que colaborem com a economia na utilização dos recursos naturais, garantindo sua preservação e contribuindo efetivamente com a possibilidade do provimento desses recursos para as gerações futuras.



A Administração Pública brasileira, responsável pela garantia do bem comum, inclusive no que diz respeito a preservação do meio ambiente, com vias a colaborar com a minimização dos impactos ambientais – apoiada pelo fato de ser o maior comprador nacional, com o poder de influenciar positivamente os demais entes públicos e privados e também a sociedade civil – inclusive a economia interna e externa, resolveu agregar valor às compras governamentais, implementando critérios sustentáveis ao processo de aquisições de bens e serviços no setor público.

Nesse contexto, o Governo Federal decidiu reestruturar seus métodos de aquisições de bens, serviços e obras, regulando através da Instrução Normativa nº 01/2010, para que todas as contratações públicas adotassem critérios de sustentabilidade nas especificações para a aquisição de bens, contratação de serviços e obras por parte dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal Direta, Autárquica e Fundacional, a saber:

Aquelas que priorizam a compra de produtos que atendem critérios de sustentabilidade, como facilidade para reciclagem, vida útil mais longa, geração de menos resíduos em sua utilização, e menor consumo de matéria-prima e energia. Para isso, é considerado todo o ciclo de fabricação do produto, da extração da matéria-prima até o descarte. Essas contratações abrangem, por exemplo, aquisição de “computadores verdes”, equipamento de escritório feitos de madeira legal, papel reciclável, transporte público movido à energia mais limpa, alimentos orgânicos para cantinas e sistemas de ar condicionado com soluções ecológicas mais evoluídas (MPOG, 2010).

Nesta mesma seara, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) definiu a licitação sustentável como sendo:

Um procedimento administrativo formal que contribui para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, mediante a inserção de critérios sociais, ambientais e econômicos nas aquisições de bens, contratações de serviços e execução de obras (MMA, 2011).

Segundo estudos de Gunther e Scheibe (2006) e de Varnas, Balfors e Faith-Ell (2009), a compra pública sustentável é um processo de decisão especial, que



consiste em várias etapas e, nelas estão envolvidas diferentes partes interessadas e tomadores de decisão de diferentes níveis – operacionais e estratégicos e cada um desses agentes envolvidos no processo pode ser um potencial obstáculo, retardando, acelerando ou mesmo bloqueando a compra pública sustentável.

A dificuldade de encontrar fornecedores capazes de entregar produtos ou serviços sustentáveis, a falta de capacitação dos operadores internos das licitações, para conduzir processos licitatórios utilizando critérios, mesmo que mínimos, baseados no desenvolvimento sustentável ou ainda a inércia do poder público são possíveis motivos do fracasso das compras sustentáveis.

Pensando nisso, o Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental, criou a administração a Agenda A3P, que é um programa do Governo Federal, que surgiu como forma de incluir os entes públicos, preparando-os para inserção no contexto de gestão ambiental e sustentabilidade, atendendo ao princípio da eficiência, estabelecido pela Carta Magna de 1988 e com reconhecimento da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

Pautada em cinco objetivos, a Agenda A3P se propõe: (i) sensibilizar os gestores públicos; (ii) promover a economia de recursos naturais e gastos institucionais; (iii) reduzir o impacto socioambiental, provocado pelas atividades cotidianas; (iv) contribuir para a revisão dos padrões de produção e consumo, assim como adotar novos referenciais na administração pública; e (v) melhorar a qualidade de vida. (MMA, 2011)

Além disso, é importante que haja uma percepção de todos os agentes envolvidos no processo, corroborando com o sucesso das possíveis práticas sustentáveis em andamento ou aquelas a serem implementadas pelos agentes públicos, munindo-os de informações.

Penna (1982, p. 11), afirma que “perceber é conhecer”, e assim sugere que, quando a distância no espaço, ou ainda a limitação informativa, puderem excluir o ato perceptual, este seria limitado somente a uma situação de pensar ou imaginar.

Na ótica dos estudos baseados na percepção ambiental, na visão de Pacheco & Silva (2006), as perspectivas em pesquisas científicas, sociais ou políticas devem ser elucidadas sem a exclusão do ato perceptual, não estudando somente a relação entre homem e meio ambiente.





Pensando nas questões socioambientais, o Estado tem adotado novos paradigmas para compras públicas, criando uma política de compras baseada no seu poder de aquisição: compra de segmentos estratégicos e relevantes com vias a consolidação da Sustentabilidade e do Desenvolvimento Sustentável, e como parte integrante da a estrutura estatal, escolheu-se o IFS<sup>1</sup> como ambiente para a pesquisa.

A partir dos conceitos de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, o estudo pretende responder a seguinte questão da pesquisa: como os gestores do IFS – *Campus Lagarto* percebem a licitação sustentável, de modo a torná-la uma ferramenta viável para aquisições de bens e serviços na instituição? Para responder a tal questionamento, o presente estudo tem como objetivo geral, diagnosticar a percepção dos gestores do IFS – *Campus Lagarto* acerca das licitações sustentáveis como alternativa viável para a aquisições de bens e serviços. Para se atingir o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: a) Identificar o grau de percepção sobre o conhecimento dos gestores do IFS – *Campus Lagarto* acerca das licitações sustentáveis; b) Identificar elementos que possam subsidiar a implementação de um processo formal de aquisições sustentáveis no IFS – *Campus Lagarto*; c) Usar a técnica de *clusters*, para calcular um índice denominado Grau de Visão sobre licitações Sustentáveis (GVLS), com vistas a capturar se o comportamento dos gestores é ecocêntrico ou antropocêntrico.

O objeto de estudo se faz importante para a Administração Pública e para o público em geral, pois trata de questões que impactam na economia de recursos naturais, com relação direta e indireta na preservação e manutenção da subsistência das gerações futuras – as Licitações Sustentáveis – também conhecidas como ecoaquisições ou compras verdes.

No intuito de atingir os objetivos propostos, além da introdução, o presente artigo apresenta outros quatro capítulos. O capítulo segundo traz o referencial teórico acerca do desenvolvimento sustentável, das licitações sustentáveis e da percepção ambiental. No capítulo terceiro, apresentam-se material e métodos

---

1 O Instituto Federal de Sergipe, cuja sigla é IFS, é uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas, nos termos da Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008.



utilizados no estudo. Já o capítulo quarto aborda os resultados e a discussão da pesquisa. As considerações finais encontram-se no quinto capítulo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO ACERCA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, DAS LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS E DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL**

O Governo Federal, através de normas e programas, incentiva órgãos públicos a realizarem as licitações sustentáveis, bem como a compartilharem suas experiências com outras instituições públicas. Biderman *et. al.* (2011) reforçam este argumento, enfatizando que a licitação pode ser identificada como um dos instrumentos econômicos de mudança de comportamento que se encontram à disposição da Administração Pública, dessa forma, pode ser indutora de boas práticas, tanto pelos consumidores quanto pelos produtores. Este capítulo apresenta um direcionamento em torno das discussões sobre o desenvolvimento sustentável e as licitações sustentáveis, bem como, uma visão mais aprofundada sobre a percepção ambiental dos agentes.

### **2.1 NOÇÕES SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

O conceito de desenvolvimento sustentável aparece na literatura pela primeira vez na reunião de Stocolmo, Suécia, no ano de 1972. Daí por diante as questões ambientais foram ganhando espaço ao longo dos tempos, e o conceito de desenvolvimento sustentável se concretizou com a publicação em 1987 do relatório "Nosso Futuro Comum" (*Our Common Future*), promovido pela Comissão Mundial do Meio Ambiente das Nações Unidas (ONU). Também conhecido como Relatório de *Brundtland*, este definiu que desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (CAVALCANTI *et al.*, 1994; DIEGUES, 1992).

O relatório de *Brundtland* ressalta os riscos de uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas e aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes (FREITAS, ALVES E BITTENCOURT, 2012 p. 204).



No ano de 1992, aconteceu na cidade do Rio de Janeiro a Conferência da ONU, conhecida como Rio-92, sobre o meio ambiente e desenvolvimento, onde participaram 170 países. Neste evento o desenvolvimento sustentável passou a ser o modelo almejado mundialmente (CABESTRÉ; GRAZIADEI; POLISEL FILHO, 2008).

Pode-se dizer que o Desenvolvimento Sustentável é a interação entre as pessoas, meio ambiente e sistemas econômicos ao longo do tempo, congregando a visão da mensuração do progresso através da qualidade de vida das pessoas.

Elkington (1994) criou e introduziu o conceito de *Triple Bottom Line*, ou Tripé da Sustentabilidade, que considera na perspectiva empresarial, o alinhamento de forma equilibrada da sustentabilidade em três dimensões: econômica, social e ambiental (CALSSING, 2010).

**Figura 1. Tripé da Sustentabilidade**



Fonte: Instituto Ethos, 2010.

Conforme demonstrado na Figura 1, o desenvolvimento sustentável está pautado em três pilares, a saber:

**Econômico:** a eficiência econômica é abordada como condição necessária para alcançar uma melhor qualidade de vida para todos, ou seja, não é um objetivo em si mesmo, como nos ensina Sachs (2004).

**Social:** a dimensão social do desenvolvimento sustentável pode ser traduzida como forma de ampliação da equidade, a ampliação das oportunidades na visão de Veiga (2008).

**Ambiental:** o pilar ambiental é definido por Sachs (2004) como o imperativo ético da solidariedade entre as gerações, prezando pelo uso racional dos recursos naturais ao invés do crescimento selvagem e ambientalmente destrutivo.



Além disso, tanto o bem-estar social quanto o desenvolvimento econômico devem ser alcançados sem prejuízo ao meio ambiente, que deve estar ecologicamente equilibrado, necessitando ser mantido e preservado pela geração atual em benefício próprio e das futuras gerações, como já disposto no Relatório de *Brundtland*.

O objetivo da sustentabilidade ambiental deverá ser alcançado mais rapidamente quanto humanamente possível, não sendo possível falar em sustentabilidade ambiental enquanto houver milhares de pessoas passando fome e desabrigadas – uma realidade de muitos países, podendo-se complementar tal informação com a afirmativa de Andrade *et. al.* (2002) que asseguram, contudo, que a preocupação com as questões ambientais extrapolou a função exclusiva de proteção para se tornar também uma função da administração ou da gestão.

Na ótica de Bellen (2006), alcançar o progresso em direção à sustentabilidade é uma escolha da sociedade, das organizações, das comunidades e também dos indivíduos.

Portanto, o desenvolvimento sustentável deve ser considerado como um processo complexo e multidimensional, não devendo ser visto somente como sinônimo de elementos quantitativos simplificadores, tais como o crescimento econômico, mas sim a junção dos três pilares da sustentabilidade: a equidade social, a eficiência econômica e o equilíbrio ecológico.

Uma das ferramentas que podem colaborar com esse processo de desenvolvimento sustentável são as licitações sustentáveis, capazes de integrar os três pilares que formam o tripé da sustentabilidade.

## 2.2 LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS

A licitação é um procedimento administrativo formal utilizado pelas entidades públicas para a aquisição de bens e serviços, pois diferentemente das organizações privadas, o setor público tem obrigação legal de formalizar suas aquisições exclusivamente através das licitações, salvo raras exceções, com procedimentos normatizados principalmente através de leis.

A Lei 8.666/93, estabelece normas gerais sobre as licitações e contratos administrativos para obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações, devendo obedecer obrigatoriamente aos princípios básicos constitucionais da Legalidade, Impessoalidade, Moralidade, Igualdade, Publicidade, Pro-



bidade Administrativa, Vinculação ao Instrumento Convocatório e Julgamento Objetivo das licitações.

Delgado (1983, p. 2) define que licitação é um "...procedimento administrativo, por reconhecê-la como sendo, formalmente, uma sucessão ordenada de atos praticados pelo administrador público com a finalidade de atingir o objetivo da Administração". Em outras palavras, significa uma disputa isonômica entre os concorrentes com vistas a selecionar a proposta de maior vantagem para a administração pública, como bem define o art. 3º da Lei 8.666/93, na redação dada pela lei 12.349/2010.

A licitação atua como fator de eficiência e moralidade nos negócios administrativos, como detalha Meirelles (2004, p. 241):

Licitação é o procedimento administrativo mediante o qual a Administração pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse. Como procedimento, desenvolve-se através de uma sucessão ordenada de atos vinculantes para a administração e para os licitantes, o que propicia igual oportunidade a todos os interessados e atua como fator de eficiência e moralidade nos negócios administrativos.

Biderman *et. al.* (2011) enfatizam que a licitação poder ser identificada como um dos instrumentos econômicos de mudança de comportamento, que se encontra à disposição da Administração Pública e pode ser indutora de boas práticas, tanto de consumidores quanto dos produtores.

E a licitação sustentável? O Ministério do Meio Ambiente afirma que a licitação sustentável é conceituada segundo o art. 3º da Lei 8.666/93, com redação dada pela Lei 12.349/2010, como aquela que se destina a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia<sup>2</sup>, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, mediante a inserção de critérios sociais, ambientais e econômicos nas aquisições de bens, contratação de serviços e execução de obras.

---

2 Conhecido também como Princípio da Igualdade é um princípio garantido pela Constituição no qual todas as pessoas são iguais perante a lei, sem distinção ou exclusão, tendo em conta os que estão numa mesma situação.



O Decreto Federal nº 7.746/12, que regulamentou o art. 3º da Lei de Licitações e Contratos Administrativos, afirma que em relação às licitações sustentáveis:

Art. 2º A Administração pública federal direta autárquica e fundacional e as empresas estatais dependentes poderão adquirir bens e contratar serviços e obras considerando critérios e práticas de sustentabilidade objetivamente definidos no instrumento convocatório, conforme disposto neste Decreto. Parágrafo único – A adoção de critérios de sustentabilidade deverá ser justificada nos autos e preservar o caráter competitivo do certame.

Comumente ouve-se falar na questão dos preços de produtos/serviços sustentáveis em relação aos produtos/serviços convencionais, isto porque àqueles que são sustentáveis tem um preço maior porque costumam integrar em sua composição os custos com novas tecnologias e ainda porque em alguns produtos a economia de escala ainda não foi atingida, como afirma Biderman *et al.* (2011), devendo o comprador levar em conta muito mais que o preço a pagar no momento da aquisição, mas todo o ciclo de vida desse produto, quais sejam: de compra, de operação, de manutenção e de disposição do produto.

Baseada no conceito estabelecido pelo documento *Procuring the Future* de junho de 2006, elaborado pela Força-Tarefa Britânica para Compras Públicas Sustentáveis (*UK Sustainable Procurement Task Force*), a definição mais utilizada para Compras Públicas Sustentáveis ou licitações sustentáveis, aceita em novembro de 2007, pela Força-Tarefa Marrakesh para Compras Públicas Sustentáveis (*Marrakech Task Force on Sustainable Public Procurement*)<sup>3</sup>, é a descrita a seguir:

A Compra Pública Sustentável ou licitação Sustentável deve considerar as consequências ambientais, sociais e econômicas dos seguintes aspectos: elaboração de projeto, utilização de materiais renováveis, métodos de produção, logística e distribuição; uso, operação, manutenção, reuso; opções de reciclagem; e o comprometimento dos fornecedores em lidar com essas consequências ao longo de toda a cadeia produtiva (*UK SUSTAINABLE PROCUREMENT TASK FORCE, 2006*)

---

<sup>3</sup> Veja-se documento completo em <http://www.unep.fr/scp/marrakech/taskforces/pdf/Procurement2.pdf>



O processo de licitações sustentáveis, deverá satisfazer as necessidades da organização, em relação a aquisição de bens, obras e serviços, prezando pela economia de recursos naturais, financeiros e ainda nos benefícios gerados para toda a sociedade, ao passo em que deverá ser preocupar em minimizar os impactos e danos causados ao meio ambiente.

Segundo o MMA (2011), existem vantagens para a Administração nos processos de aquisição através da licitação sustentável, tais como a transparência para a sociedade, demonstrando o compromisso governamental de seus atos com a preservação ambiental, o desenvolvimento da economia local, incentivando o mercado e comércio locais, a redução de custos com a economia de energia elétrica e água; a redução da poluição do ar através do uso de combustíveis mais limpos e ainda com a promoção da educação ambiental, aumentando a conscientização sobre temas ambientais.

### 2.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL E COMPORTAMENTO DOS AGENTES

Os primeiros estudos sobre percepção ambiental datam do final da década de 1950 e início de 1960, advindos da intensa preocupação em se conhecer e tentar explicar quais eram as atitudes e valores atribuídos por determinada população ao que se referia sobre as questões ambientais, segundo afirmativa de Mendes (2006).

Sobre percepção ambiental, Faggionato (2002, s/p) ensina que esta pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar desse ambiente.

Ainda de acordo com Faggionato (2002), as percepções, reações e respostas às ações sobre o ambiente em que vivem são diferentes para cada indivíduo, deste modo, as respostas ou as manifestações decorrentes são resultados das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e das expectativas de cada indivíduo.

Uma maneira da pessoa sentir as mudanças que a circundam, deriva do processo de percepção ambiental, de acordo com Masson, (2004, p. 34), e é justamente o processo que permite a interação do indivíduo com o meio onde vive.



Ainda segundo Masson, (2004, p. 34), a modificação de padrões culturais determinados historicamente modifica a percepção sobre o ambiente, o que significa dizer que a quebra de paradigmas ajuda na construção de tal percepção.

A percepção ambiental dos indivíduos está fortemente ligada a educação ambiental, podendo ser compreendida como um processo contínuo e responsável pela tomada de consciência dos indivíduos em relação ao meio ambiente, tratando-se de conhecimentos, capacidade, valores e experiências que possam ajudar a resolver problemas ambientais tanto no presente quanto no futuro, ratifica Stranz (2002).

O estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que se possa compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas, nos ensinamentos de Fernandes, *et al.* (2002), complementado por Panceri (1997), afirmando que toda forma de perceber envolve um saber, um relacionar e um agir.

Com a evolução dos estudos em percepção ambiental, houve uma ampliação das iniciativas de aplicação deste conceito, a exemplo disso foi a criação pela UNESCO no ano de 1973, do Projeto 13, denominado “Percepção de Qualidade Ambiental”, que destacou a importância da pesquisa em percepção ambiental para planejamento do meio ambiente. As diferentes percepções apresentam-se como dificuldades para a proteção dos ambientes naturais, visto que os indivíduos de diferentes culturas ou posições sócio econômicas desempenham funções distintas no plano social, nesses ambientes, como frisa Fernandes *et al.* (2002).

Pelos ensinamentos de Macedo (2000), a percepção ambiental é a precursora do sistema que estimula a conscientização do sujeito em analogia às realidades ambientais contempladas e Merleau-Ponty (1999) complementa que a análise não é realizada sobre o que as pessoas percebem dos espaços, mas como os espaços são percebidos pelas pessoas, de modo que, o reconhecimento das percepções torna-se extremamente relevante para fornecer subsídios ao processo de gestão e formulação de políticas públicas.

Na visão de Miranda (2007), a percepção ambiental diferencia e reúne os segmentos necessários para o entendimento das ciências, intervindo junto a conceitos socioambientais essenciais para a sociedade contemporânea, com contribuições para a construção de uma reflexão que propicie ações interdisciplinares, podendo haver sinergia com o presente estudo.





O conhecimento da percepção social, ou seja, a percepção ambiental por parte da sociedade, pode atuar também, como importante aliado no monitoramento da qualidade ambiental, na afirmativa de Fernandes (2002):

Assegurando maior proximidade entre as ações propostas pelos gestores daquilo que é considerado prioridade pela comunidade, tratando-se, portanto, de apoiar-se na percepção de quem vivencia a realidade, que pode ser diferente daquela concebida pelos gestores, condição esta que pode aproximar e estimular a parceria entre os atores público e civil para gerir o meio ambiente.

Quando verificado que o ritmo natural do meio ambiente foi mudado em decorrência das necessidades humanas, através de intervenções, é importante que o ser humano reveja seus atos e as consequências das degradações ambientais, de modo que, percebendo-se pertencente ao meio, ele se sensibilizará, pois:

Percepção ambiental é uma representação científica, e como tal, tem sua utilidade definida pelos propósitos que embalam os projetos do pesquisador. [...] Discutir o conceito de percepção ambiental não é, portanto uma questão de dizer quais das representações parecem corresponder melhor à realidade, mas elucidar as perspectivas científicas, sociais ou políticas veiculadas através da utilização desse conceito. (PACHECO & SILVA, 2006 p.2).

Outro ponto que merece destaque na análise dos motivos e das preocupações que influenciam o comportamento pró-ambiental é a diferença entre comportamento ecocêntrico e antropocêntrico. Thompson e Barton (1994) afirmam que o comportamento ecocêntrico é detectado em pessoas que acreditam no valor intrínseco da natureza, considerando ser a própria natureza o principal motivo de preservação. Já o comportamento antropocêntrico é apresentado em indivíduos que acreditam no valor da natureza pelos benefícios materiais e físicos que ela pode proporcionar, sendo o homem o principal motivo para a preservação.

Portanto, é possível afirmar que a percepção ambiental está diretamente relacionada ao comportamento dos agentes, possibilitando direcionar um direcionamento de políticas públicas, sob o prisma dos propósitos de preservação ambiental.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Quanto a abordagem, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, quanto aos objetivos como descritiva e quanto aos procedimentos como pesquisa de campo e revisão de literatura, e busca o alinhamento de sua proposta à realidade das Licitações no IFS – *Campus* Lagarto. Este capítulo descreve os procedimentos metodológicos utilizados no presente estudo.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa de campo consistiu na aplicação de questionários estruturados, disponibilizados através da ferramenta Google Docs, como o intuito de inferir a percepção dos gestores do IFS – *Campus* Lagarto acerca das licitações sustentáveis como alternativa para aquisições de bens e serviços,

Na afirmação de Fonseca (2002), a pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.).

Para Marconi & Lakatos (2008), a pesquisa bibliográfica ou “revisão de literatura”, consiste num levantamento acerca dos principais trabalhos realizados e capazes de fornecer dados atuais e relevantes.

Em relação à forma de abordagem da pesquisa em comento, o presente estudo se caracterizou como qualitativo, ratificando os pensamentos de Marconi & Lakatos (2006), com a afirmativa que qualitativa é a pesquisa que visa conhecer características situacionais apresentadas pelos entrevistados, tendo o ambiente natural como fonte direta de dados e incluindo entre seus objetivos a análise detalhada acerca de atitudes e tendências de comportamentos de um determinado grupo.

Já, quanto aos objetivos, trata-se de um estudo descritivo, permitindo uma descrição detalhada da situação de percepção do grupo estudado quanto aos aspectos estabelecidos na pesquisa, sendo os que mais se adequaram à pesquisa, à luz dos ensinamentos de Gil (2007, p. 52), assevera que “exemplos são os estudos de opiniões e atitudes”.



### 3.2 QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO

Para a coleta dos dados, utilizou-se o instrumento questionário estruturado, que segundo Marconi & Lakatos (2008) é constituído de uma série organizada de perguntas a serem respondidas por escrito pelos entrevistados.

Segundo Gil (2007), alguns cuidados devem ser tomados, como a inclusão de perguntas somente relacionadas ao problema, não constranger o respondente, devendo possibilitar uma única ideia e interpretação.

As questões foram elaboradas de acordo com os objetivos geral e específicos da pesquisa, momento em que, optou-se pela divisão do questionário em 4 categorias, totalizando 25 perguntas.

Como possíveis respostas ao questionário, utilizou-se a escala *Likert*<sup>4</sup>, em cinco níveis. Mattar (2005, p. 236) explica esta escala como sendo uma série de afirmações em relação ao objeto pesquisado, onde o respondente não apenas concorda ou discorda da afirmação, mas indica o grau de concordância ou discordância e ainda, foram observadas as normas contidas na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, que aprovou diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

### 3.3 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO

Considerando a proposta do estudo, alinhada aos objetivos da pesquisa, a população definida para a pesquisa foi àquela composta por todos os gestores que respondem como chefes dos respectivos setores que compõe a estrutura organizacional do IFS – *Campus* Lagarto. A escolha da população justifica-se pelo fato de que os líderes podem influenciar positivamente seus liderados, compartilhando as boas práticas e formando o capital intelectual da instituição.

Desta maneira, não há que se falar em amostra, visto que para o estudo considerou-se a integralidade dos gestores da Unidade.

---

4 Criada por Rensis Likert (1932), tal escala tem como objetivo medir atitudes.



### 3.4 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS: ANÁLISE DE CLUSTERS E GRAU DE VISÃO SOBRE LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS - GVLS

Conquanto a pesquisa se caracterize como qualitativa, vislumbrou-se a possibilidade de quantificação dos dados, tratando-os por meio de técnica estatística. Para tanto, foi escolhida a técnica de análise de *clusters*, justamente para facilitar o agrupamento das variáveis.

Trata-se de um método multivariado<sup>5</sup> usado para formar grupos de elementos a partir de características similares (MOTA, 1994, p.22-23; REYNOLDS, 1998, p. 189).

Recorreu-se ao *software Statistics Base (SPSS)*<sup>6</sup>, com o intuito de realizar uma estatística descritiva, permitindo agrupar e analisar os respondentes de acordo com suas similaridades, fazendo-se, portanto, a chamada *Análise Clusters*, também conhecida como agrupamento.

Deste modo, ratificando o entendimento de Stevenson (2001, p. 2), a estatística descritiva empregada permitiu organizar, resumir e simplificar os dados, com a finalidade de “tornar as coisas mais fáceis de entender, de relatar e de discutir”.

A análise de *clusters* foi usada para detectar grupos homogêneos nos dados, estes constituídos de variáveis relacionadas entre si.

Não obstante a análise de *clusters*, optou-se pela criação de um índice para inferir o grau de Grau de Visão dos gestores do IFS – *Campus Lagarto* acerca das licitações sustentáveis, possibilitando a partir dos resultados, classificar esses gestores como: antropocêntricos ou ecocêntricos.

Com o índice GVLS, atribui-se a cada resposta do questionário um nível de variação de percepção, definidas a partir da escala *Likert*, conforme segue: atribuiu-se valores numéricos às respostas (variáveis), nos cinco níveis, onde: Não Sei Responder atribuiu-se 1 (um), Discordo totalmente, atribuiu-se 2 (dois), Discordo Parcialmente, atribuiu-se 3 (três), Concordo Parcialmente atribuiu-se 4 (quatro) e

---

5 Para Kerlinger (1980, p. 179) o termo multivariado significa várias variáveis, pois há consenso entre os cientistas comportamentais de que os fenômenos desta natureza têm muitos determinantes, sejam psicológicos, sociológicos ou educacionais, e devem ser tratados de forma multivariada.

6 Segundo a IBM, empresa detentora do *Statistics Base (SPSS)*, este trata-se de um software de análise estatística que fornece recursos de análise do início ao fim do processo, auxiliando para melhor desempenho, condução de pesquisas e tomada de decisões.



Concordo Totalmente atribuiu-se 5 (cinco), e nos casos das dicotômicas não e sim, atribuiu-se 1 (um) e 2 (dois), respectivamente.

Para calcular o GVLS, somam-se os valores de cada variável respondida e esse total divide-se pela soma dos máximos possíveis de cada variável, obtendo-se desta maneira o GVLS, que não poderá ultrapassar o total de 1 ao final do cálculo.

O GLVS é definido pela equação abaixo:

$$GVLS = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_{max_i}}$$

Onde  $X_i$  representa os valores assumidos pelas variáveis correspondentes a cada questão, sendo que  $i = 1, \dots, n$ , sendo  $n$  a  $n$ -ésima questão do instrumento aplicado no trabalho em tela. E  $X_{max}$  são os máximos valores assumidos pelas variáveis, de maneira que as respostas divididas em cinco (5) níveis o valor máximo assume valor igual a 5 (concordo plenamente).

Por fim, foi considerada a média do GVLS de cada respondente para inferir o grau de visão sobre licitações sustentáveis, remetendo a percepção ambiental dos gestores do IFS acerca do tema, a saber: respondentes abaixo da média foram classificados como antropocêntricos e respondentes iguais ou acima da média foram classificados como ecocêntricos.

O trabalho de Damasceno, Khan e Lima (2011), utilizou-se de índice similar, quando através do cálculo de um índice de Sustentabilidade (IS), aliado ao emprego agropecuário por hectare cultivado e da renda agropecuária por hectare cultivado foi possível mensurar o nível de desenvolvimento sustentável dos agricultores familiares beneficiários e não beneficiários do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) nos municípios de Baturité, Iguatu e Quixadá, localizados no estado do Ceará, e o efeito desse programa sobre a renda e o emprego, utilizando-se ainda a análise descritiva e a aplicação dos testes *t* de Student, Qui-Quadrado e U de Mann-Whitney, onde realizaram comparações entre os grupos de agricultores familiares selecionados.

O capítulo seguinte apresenta e discute os resultados encontrados na pesquisa.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos questionários aplicados aos 39 (trinta e nove) gestores do IFS –Campus Lagarto, 34 (trinta e quatro) foram respondidos e 5 (cinco) não respondidos, totalizando 87,18% (oitenta e sete, virgula dezoito por cento) de adesão à pesquisa, o que tornou possível a análise da população a que se pretendia: os gestores do *Campus* Lagarto e ainda demonstrou o interesse destes com relação ao debate sobre as questões ambientais.

Traçar o perfil dos respondentes foi de grande valia para se conhecer os gestores do IFS – *Campus* Lagarto, apresentando-se nos resultados uma distribuição majoritariamente masculina na ocupação dos cargos de gestão e identificando-se uma população numa faixa etária – de 31 a 40 anos (41,18%) e de 41 a 50 anos (26,47%), o que pode demonstrar maior grau de maturidade desses indivíduos, por terem teoricamente vivenciado as mudanças nas últimas décadas, no que diz respeito aos diversos aspectos relacionados a sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável.

Verificou-se também a existência de duas categorias funcionais, a de técnicos administrativos em educação e a de docentes, sob uma distribuição que pode ser considerada equilibrada, visto que se fez perceptível a preocupação da instituição em manter os servidores administrativos em funções estratégicas de gestão, enquanto que os docentes foram direcionados à gestão da atividade fim. Nessa categoria, observou-se que 70,59% dos servidores são TAE e 29,41% são docentes.

Analisando o perfil do respondente, notou-se ainda que apesar da faixa etária predominante estar em um patamar que demonstre maturidade desses indivíduos, com relação ao tempo de serviço na instituição, os dados demonstraram se tratar de um efetivo formado após as implementações por parte do Estado, dos normativos que regulam as licitações sustentáveis, o que demonstra maior facilidade de adesão a nova sistemática, mas que em contrapartida, requer maior capacitação desses indivíduos.

Um dado bastante positivo diz respeito ao grau de escolaridade dos gestores do IFS, aferindo-se que mais de 85% dos gestores tem formação de nível superior ou maior grau, com um percentual maior quando se considera de forma isolada os pós-graduados com grau de especialização, atingindo a marca de 52,9%.



Da análise das respostas aos questionários, preliminarmente, percebeu-se que as normas acerca das licitações sustentáveis são de conhecimento dos gestores do IFS – *Campus* Lagarto, entretanto, segundo os respondentes não há parâmetro advindo de outras instituições para facilitar a adoção das licitações sustentáveis no âmbito da instituição, e mais da metade dos gestores desconhecem a existência de alguma política para regular compras na instituição e não souberam responder sobre a existência ou não de objetivos e metas traçadas.

Notou-se, contudo, que os gestores são favoráveis no sentido de que o IFS se preocupe de forma contínua com as questões ambientais em suas licitações, onde uma política voltada para licitações sustentáveis poderia colaborar de forma significativa com a gestão sustentável e ambiental.

Verificou-se ainda que que na percepção dos gestores, a qualificação dos agentes que operam diretamente as licitações no IFS é algo que deve ser observado, remetendo a necessidade de treinamento acerca da legislação e dos normativos que regem as licitações.

Ficou claro, segundo afirmaram os gestores, que as questões de preço não devem ser a grande preocupação na licitação, devendo se necessário, a instituição pagar mais caro por um produto que agrida menos o meio ambiente.

No que se refere às características funcionais de servidores, evidenciou-se principalmente a sensibilização dos gestores para que o IFS observe a contratação de fornecedores preocupados com as questões ambientais, com certificação ou selos de responsabilidade ambiental reconhecidos, mas apesar disso entenderam que a instituição enfrentaria dificuldades em encontrar no mercado fornecedores que se enquadrem nesses critérios, isto posto, no Brasil ainda é uma realidade, pois há poucos fornecedores habilitados nestes quesitos.

Quanto ao conhecimento e comunicação institucional, foi possível capturar a percepção dos gestores acerca do envolvimento dos servidores nos processos licitatórios e o conhecimento informacional necessário para a inserção de critérios de sustentabilidade nesses processos, evidenciando-se novamente que haveria possibilidade de inserção dos critérios sustentáveis, todavia, considerando-se a estrutura administrativa atual existente poderia haver certa dificuldade.

As confirmações dos gestores com relação aos benefícios econômicos, sociais e ambientais advindos dos processos licitatórios, que respeitem os critérios de sustentabilidade, demonstram um importante alinhamento do seu pensamen-

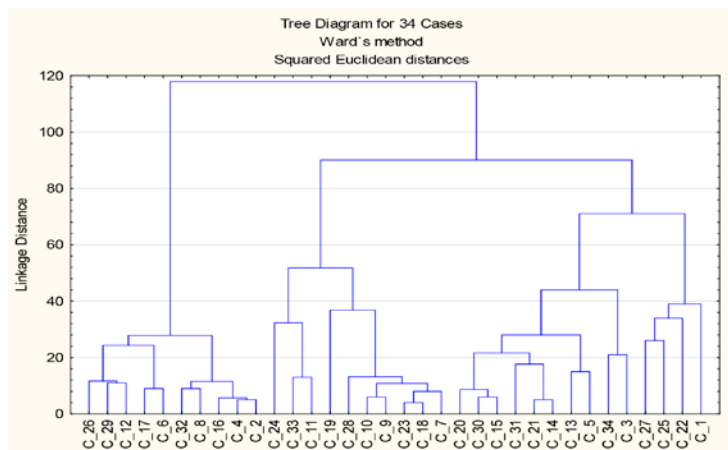


to com os propósitos do tripé da sustentabilidade, demonstrando características positivas para a instituição, limitando o surgimento de barreiras quando da implementação das licitações sustentáveis.

A percepção da maioria dos gestores é de que a inclusão de critérios de sustentabilidade nas licitações poderá aumentar a competitividade e o comércio local, visto que a região será fomentada pela inovação e se desenvolverá tecnologicamente, de modo que a instituição poderá alcançar com suas práticas, maior notoriedade, tanto interna quanto externa, inclusive em relação a responsabilidade socioambiental.

Com a inserção dos dados coletados pelo instrumento questionário, com o auxílio do *software* SPSS, efetivadas pela técnica de *cluster* (agrupamento) e aliados aos resultados obtidos com GVLS, possibilitou-se a obtenção da visão de percepção ambiental da população pesquisada acerca das licitações sustentáveis no IFS – *Campus* Lagarto, através de uma média que indicou esse grau de visão (individual e de grupo) classificando os gestores como antropocêntricos ou ecocêntricos.

**Gráfico 1. Diagrama de Árvore para 34 Casos – Agregação de Grupos**



Fonte: Dados da pesquisa – Software SPSS

Da análise, verificou-se a concentração dos gestores em 2 grupos, sendo o segundo grupo composto por dois subgrupos, denominados subgrupo 2a e sub-





grupo 2b, de sorte que os agrupamentos ocorridos demonstraram visões parecidas devido ao padrão de similaridade nas respostas.

Encontradas as médias de variáveis de forma individualizada e agrupada, verificou-se no grupo 1 a presença marcante de indivíduos acima da média geral de 0,66, estabelecida para o GVLS e nenhum indivíduo abaixo da média. No que diz respeito a percepção destes gestores sobre questões ambientais nas licitações sustentáveis, confirmou tratar-se de uma visão ecocêntrica, pois o resultado apontou uma média geral de 0,68 (zero vírgula sessenta e oito) para o grupo 1. O fato desse grupo aparecer de forma isolada pode estar atrelado a elevada escolaridade desses gestores e ainda por trabalharem diretamente com as atividades ligadas a Gestão Administrativa nas atividades meio.

Já no grupo seguinte, denominado subgrupo 2a, analisando de forma individualizada, percebeu-se que 50% dos indivíduos estão abaixo da média geral do GVLS e os outros 50% ultrapassaram a média, todavia na análise da média grupal, o subgrupo 2a permaneceu abaixo da média global, conferindo aos gestores deste grupo uma classificação de visão antropocêntrica, uma vez que o resultado apontou uma média geral de 0,65 (zero vírgula sessenta e cinco), o que aduz e pressupõe a necessidade de implementar ações de educação ambiental que reforcem a importância das licitações sustentáveis no âmbito da instituição, contudo se faz necessária uma investigação mais precisa por parte da instituição, para certificar-se onde encontram-se essas lacunas.

Ainda sobre o grupo 2, no subgrupo 2b, da análise de forma individualizada, demonstrou um GVLS acima da média para mais de 57% dos gestores, e ainda quando da análise do grupo, estes foram classificados como ecocêntricos, uma vez que o resultado apontou uma média geral de 0,66 (zero vírgula sessenta e seis), demonstrando a similaridade de respostas do grupo e confirmando que a maioria dos indivíduos deste grupo, tem uma percepção mais ambiental acerca das licitações sustentáveis.

Salvo raras exceções, os resultados obtidos com o índice GVLS, demonstram que a maioria dos gestores tem uma visão ecocêntrica com relação a percepção nas licitações sustentáveis no IFS – *Campus* Lagarto, o que certamente confirma que a percepção ambiental desses agentes está fortemente ligada a sua instrução educacional, e no contexto do presente estudo, o IFS é um ambiente propício às práticas pedagógicas das mais diversas tipologias.



As descobertas feitas a partir dos agrupamentos e do GLVS ao inferir o grau de percepção dos gestores do *Campus* Lagarto acerca das licitações sustentáveis, e da análise das respostas aos questionários, ratificaram a viabilidade para aquisições de bens e serviços adotando critérios sustentáveis no âmbito da instituição.

Assim, a percepção dos gestores acerca das licitações sustentáveis e o seu elevado GLVS, que classificou a maioria desses gestores como ecocêntricos, tornou-se o principal elemento para subsidiar a implementação de um processo formal de aquisições sustentáveis no IFS – *Campus* Lagarto, pois, demonstra como os agentes estão abertos aos conceitos do desenvolvimento sustentável, e ao que apontaram os resultados das análises, reagem de forma positiva quando se trata das questões ambientais, sensibilizando-se à possibilidade de mudanças de comportamento, seja de ordem funcional ou institucional.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca da conscientização dos países sobre a necessidade de promover o crescimento de suas economias sem destruir o meio ambiente ou sacrificar o bem-estar das futuras gerações, transformando sobretudo, o mundo dos negócios tornou-se um desafio na atualidade, ratificando a necessidade de uma relação cada vez mais estreita e responsável, séria e compromissada, cujo propósito se resume ao bem comum e a ter um ambiente totalmente equilibrado: economicamente, ambientalmente e socialmente.

Na medida em que o mundo tem discutido de forma massiva a preocupação com o efetivo provimento dos recursos naturais para as gerações futuras, o tema sustentabilidade tem se tornado cada vez mais presente nos diversos setores da sociedade, e nesse contexto a Administração Pública recebe olhares de destaque, possivelmente pelo seu dever constitucional em relação a implementação de políticas públicas que colaborem com a economia e utilização racional desses recursos, colaborando com a sua efetiva preservação.

Isto posto, o presente trabalho objetivou diagnosticar a percepção dos gestores do IFS – *Campus* Lagarto acerca das licitações sustentáveis como alternativa viável para aquisições de bens e serviços e identificou o grau de percepção sobre o conhecimento desses gestores acerca dessa ferramenta, e ainda, apontou



elementos que podem porventura subsidiar a implementação de um processo formal de aquisições sustentáveis naquela instituição.

A partir do estudo, descobriu-se que, na percepção da maioria dos gestores da instituição, a inclusão de critérios de sustentabilidade nas licitações poderá aumentar a competitividade e o comércio local, pelo fato de que a região será fomentada pela inovação e se desenvolverá tecnologicamente, de modo que a instituição poderá alcançar com suas práticas, maior notoriedade, tanto interna quanto externa, inclusive em relação a responsabilidade socioambiental.

A classificação da maioria dos gestores do IFS como ecocêntricos (70,58%), tornou-se o principal elemento para subsidiar a implementação de um processo formal de aquisições sustentáveis no IFS – *Campus* Lagarto, visto que, demonstrou abertura ao conceitos dos desenvolvimento sustentável, e ao que demonstraram os resultados, reagem de forma positiva quando se trata de questões ambientais, sensibilizando-se sobre a possibilidade de mudanças de comportamento, seja de ordem funcional ou institucional, esperando-se como resultados, reflexos positivos à sociedade, à economia e ao meio ambiente.

Com base nos resultados apresentados no presente estudo, sugere-se ao IFS – *Campus* Lagarto, a implementação das Licitações Sustentáveis utilizando-se de:

- a) Regulamentação e padronização dos procedimentos licitatórios, formando-se um Plano de Contratações Sustentáveis;
- b) Criação de Programas de Educação Ambiental extensiva a gestores e servidores;
- c) Aplicação de pesquisas periódicas de percepção ambiental, abrangendo a comunidade interna e externa;
- d) Fortalecimento da comunicação interna acerca de procedimentos e normas vigentes.

Nestes termos, conclui-se que os objetivos da pesquisa foram atingidos, esperando-se, sobretudo, que o presente estudo seja um parâmetro para o IFS – *Campus* Lagarto implementar um Plano de Contratações Sustentáveis, e ainda, que possa contribuir para inspirar novos estudos envolvendo o assunto aqui abordado, não só em função de sua relevância, mas também por sua incipiência, colaborando para que outros órgãos públicos possam captar a percepção dos seus gestores, ou em sua amplitude, de todos os seus servidores, no intuito de



explorar em profundidade o tema Licitações Sustentáveis e suas variações de nomenclatura.

Ademais, sugere-se como continuidade ao presente estudo e a futuros trabalhos:

- a) Replicar esta pesquisa as demais unidades do IFS, com o intuito de institucionalizar um Plano de Contratações Sustentáveis;
- b) Abordar a educação ambiental como ferramenta para apoio na implementação das licitações sustentáveis em outros órgãos públicos;
- c) Explorar a percepção ambiental dos servidores públicos de outras instituições federais de educação onde já exista processos de licitações sustentáveis, com o intuito de aferir os resultados dos impactos econômicos, sociais e ambientais;
- d) Demonstrar quantitativa e qualitativamente os resultados de órgãos públicos que implementaram as licitações sustentáveis com o intuito de obter dados mensuráveis e exatos da sustentabilidade dessa ferramenta.
- e) Demonstrar como a classificação de indivíduos como ecocêntricos ou antropocêntricos podem ou não colaborar nos processos de implementação das licitações sustentáveis em órgãos da administração pública.
- f) Identificar os obstáculos para colocar em prática as licitações sustentáveis, considerando a existência de normativos que determinam sua implementação.
- g) Identificar a existência de fornecedores ou potenciais fornecedores de produtos sustentáveis – locais/regionais.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. O. B.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. **Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.

BRASIL. Advocacia Geral da União. **Guia Prático de Licitações Sustentáveis** - 3ª Edição Disponível em: <[http://agu.gov.br/page/content/detail/id\\_conteudo/138067](http://agu.gov.br/page/content/detail/id_conteudo/138067)>. Acesso em: 10 de jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 04 de marc. 2016.



\_\_\_\_. **Decreto Federal 7.746 de 5 de junho de 2012.** Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm)>. Acesso em: 04 de jun. 2016.

\_\_\_\_. **Lei 8.666 de 21 de junho de 1993** disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm)>. Acesso em 08 de jun. 2015.

\_\_\_\_. **Lei 12.349, de 15 de dezembro de 2010.** disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm)>. Acesso em 04 de jul. 2016.

\_\_\_\_. **Lei 12.349, de 15 de dezembro de 2010.** disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm)>. Acesso em 04 de jul. 2016.

\_\_\_\_. CNS - Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.** Brasília, 2012 [citado 2016, jul 23]. Disponível em: <[http://www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso\\_12.htm](http://www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso_12.htm)>. Acesso em: 01 de fev. 2016.

\_\_\_\_. MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Licitação sustentável.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/item/526>>. Acesso em: 10 de jul. 2015.

\_\_\_\_. MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Ambiental na administração pública- Cartilha da A3P.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p>> Acesso em: 18 de jul. 2016.

\_\_\_\_. MPOG - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa 01 de 19 de janeiro de 2010.** Disponível em: <<http://comprasnet.gov.br/legislacao/legislacaoDetalhe.asp?ctdCod=295>> Acesso em: 18 de jul. 2016.

CALSING, E. **Ferramentas de gestão da responsabilidade social nas organizações.** Responsabilidade Social V. Brasília, série Rede SESI de Educação. Vol. 13. Brasília: SESI/DN, 2010.

CABESTRÉ, S. A; GRAZIADEI, T. M.; POLESEL FILHO, P. **Comunicação estratégica, sustentabilidade e responsabilidade socioambiental: um estudo destacando os aspectos teóricos-conceituais e práticos.** Revista do Centro de Ciências da Comunicação - CECC. v.7, 2008. Disponível em:<<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/%EE%80%80conexao%EE%80%81/article/viewFile/151/142>>. Acesso em: 01 de jun. 2016.

Clóvis Cavalcanti (Org.) André Furtado, AndriStahel, Antônio Ribeiro, Armando Mendes, Celso Sekiguchi, Clóvis Cavalcanti, Dália Maimon, DarrellPosey, Elson Pires, Franz Brüseke, Geraldo Rohde, Guilherme Mammana, Héctor Leis, Henri Acelrad, Josemar Medeiros, José Luis D'Amato, Maria Lúcia Leonardi, Maurício Tolmasquim, Oswaldo Sevá Filho, Paula Stroh, Paulo Freire, Peter May, Regina Diniz, Antônio Rocha Magalhães. **DESENVOLVIMENTO E NATUREZA: Estudos para uma sociedade sustentável.** INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Outubro 1994. p. 262. *Disponível em la World Wide Web:* <<http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>>. Acesso em 12 de jun. 2015.



DAMASCENO, N.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. **O impacto do Pronaf sobre a sustentabilidade da agricultura familiar, geração de emprego e renda no Estado do Ceará.** Rev. Econ. Sociol. Rural [online]. 2011, vol.49, n.1, pp.129-156. ISSN 0103-2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032011000100006>>. Acesso em 21 de jan. 2017.

DELGADO, J. A. **Do conceito de licitação ao seu objeto.** Revista Forense, v.79, nº 283, p. 15-35, jul./set. 1983. Disponível em: <[http://bdjur.stj.gov.br/dspace/handle/2011/9542/Do\\_Conceito\\_de\\_licitacao\\_ao%20\\_seu\\_Objeto.pdf](http://bdjur.stj.gov.br/dspace/handle/2011/9542/Do_Conceito_de_licitacao_ao%20_seu_Objeto.pdf)>.

DIEGUES, A. C. S. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis.** São Paulo em Perspectiva. São Paulo, v.6, n.1-2, p. 22-29, 1992.

FAGGIONATO, S. **Percepção ambiental.** Texto disponibilizado em 2002. Disponível em: <[http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt4.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html)> Acesso em: 21 de jul. 2016.

FERNANDES, R. S; SOUZA, V. J. DE; PELISSARI; V. B.; FERNANDES; S. T. **Uso da Percepção como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental.** FCHT, Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Projeto Difusão Tecnológica em Recursos Hídricos. São Paulo, jun./2002.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREITAS, D. D. de; ALVES, F. D.; BITTENCOURT, J. A. N. **Ex-Libris Estudos Jurídicos da Ulbra campus Cachoeira do Sul/** Daniel Dottes de Freitas; Felipe Dalenogare Alves; João Alexandre Netto Bittencourt. São Paulo: Perse, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUNTHER, E.; SCHEIBE, L. **The Hurdle Analysis.** A Self-evaluation Tool for municipalities to Identify, Analyse and Overcome Hurdles to Green Procurement. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, v. 13, p.61-77, 2006.

LEFF, E. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

**Licitações Sustentáveis** – conceitos e princípios. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/licita%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em 20 de jun. 2

MACEDO, R. L. G. **Percepção e conscientização ambiental.** Lavras, MG: Editora UFLA/FAEPE, 2000. 132p.

MARCONI, E. M.; LAKATOS, M. A. **Metodologia Científica:** Ciência e Conhecimento Científico, Métodos Científicos, Teoria, Hipóteses e Variáveis, Metodologia Jurídica/ Eva Maria Lakatos, Marina de Andrade Marconi. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2006.



\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MASSON, I. **A Gestão Ambiental Participativa:** possibilidades e limites de um processo de múltiplas relações: Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. 165 f. 2004.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2005. 347p.

MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro.** 29. Ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2004.

MENDES, R. P. R. **Percepção sobre o meio ambiente e Educação Ambiental:** o olhar dos graduandos de ciências biológicas PUC-BETIM. Dissertação (Mestrado). 2006.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MIRANDA, D. J. P. **Educação e Percepção Ambiental:** O despertar consciente do saber ambiental para a ação do homemna natureza. Revista eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental, v.19, jul./dez. de 2007.

MOTA, J. A. **Modelo de desempenho econômico-financeiro de empresas do setor produtivo estatal através de análise discriminante.** Brasília: Universidade de Brasília, 1994

PACHECO, E.; SILVA, H. P. **Compromissos epistemológicos do conceito de percepção ambiental.** 2006. Disponível em: < <http://www.ivt-rj.net/sapis/2006/pdf/EserPacheco.pdf>>. Acesso em 18 de jul 2016.

PANCERI, B. **O Campo do Saneamento Ambiental Rural:** estudo das percepções hábitos e Gênero na visão comunitária e institucional. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental/UFSC, Florianópolis, 1997.

PENNA, A. G. **Percepção e realidade:** introdução ao estudo da atividade perceptiva. 3. ed. São Paulo: Mercúrio Star, 1982.

SACHS, I. **Desenvolvimento:** incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2004.

SAVITZ, A. W., WEBER, K. **A Empresa Sustentável:** o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à Administração.** SÃO PAULO: HARBRA, 2001.

STRANZ, A. et al. Projeto Universidade Solidária - Transmitindo Experiências em Educação Ambiental. In: ZAKRZEWSKI, Sônia B. B., VALDUGA, Alice T. DEVILLA, Ivano A. (orgs). **Anais do I Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental**, II Simpósio Gaúcho de Educação



Ambiental, XVI Semana Alto Uruguai do Meio Ambiente. Ed. EdiFAPES. Erechim – RS. p. 222. 2002.

THOMPSON, C. G.; BARTON, M. A. **Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment.** *Journal of Environmental Psychology*, Thousand Oaks, CA, v. 14, n. 2, p. 149-157, June 1994.

UK SUSTAINABLE PROCUREMENT TASK FORCE. ***Procuring the Future.*** London: **Department for Environment, Food and Rural Affairs**, 2006. Disponível em: <[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69417/pb11710-procuring-the-future-060607.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69417/pb11710-procuring-the-future-060607.pdf)>. Acesso em 21 de jul. 2016.

VARNAS, A; BALFORS B.; FAITH-ELL, C. Environmental consideration in procurement of construction contracts: current practice, problems and opportunities in green procurement in the Swedish construction industry. ***Journal of Cleaner Production***, v.17, p.1214–1222, 2009.

VEIGA, J. E. D. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI.** 3ª. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.





# INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NA QUALIDADE DA ÁGUA EM UMA MICROBACIA NO NORDESTE BRASILEIRO

Vanessa Paim dos Santos  
Raildo Mota de Jesus  
Ronaldo Lima Gomes  
Olandia Ferreira Lopes

## INTRODUÇÃO

A qualidade das águas em bacias hidrográficas, de um modo geral, vem sofrendo alterações na sua composição não só por causas naturais, mas, sobretudo provocadas por ações antrópicas, através das mudanças nos padrões de uso e ocupação da terra (HUANG; HUANG; ZHANG, 2014). Os principais fatores que afetam essas bacias são as elevadas cargas orgânicas decorrentes dos despejos de esgotos domésticos, das águas residuárias oriundas dos criatórios de animais e das agroindústrias, os compostos sintéticos e metais potencialmente tóxicos oriundos das indústrias, o escoamento de substâncias químicas (agrotóxicos e fertilizantes) dos campos agrícolas, os desmatamentos, além da drenagem urbana.

Em decorrência dessas atividades humanas, a concentração de nutrientes no ambiente aquático tende a aumentar cada vez mais, principalmente em relação às substâncias ricas em nitrogênio e fósforo, os quais promovem a eutrofização artificial dos corpos d'água. As principais consequências são a redução da diversidade biológica, a impossibilidade de uso do manancial para abastecimento e uso recreacional, mudanças na composição de espécies de peixes existentes no ambiente devido aos baixos teores de oxigênio dissolvido, comprometimento do uso do manancial para fins de irrigação, etc. (BRAGA *et al.*, 2005).



O estudo do uso e ocupação da terra vem se tornando fundamental para o planejamento físico-territorial bem como para a gestão de uma bacia hidrográfica (FRANCO *et al.*, 2012), visto que é possível demonstrar no mapa de uso e ocupação da terra os diversos usos antrópicos, a classificação da vegetação natural que cobre o solo, a superfície aquática, bem como a localização de cada classe.

Aliado a essa questão, tem-se o monitoramento das águas de uma bacia hidrográfica que gera dados que indicarão variações temporais e espaciais de algumas variáveis analisadas. Como nesses monitoramentos são geradas muitas informações, então são utilizados índices, a exemplo do Índice de estado trófico (IET), para facilitar a interpretação dos fatores que estão envolvidos no gerenciamento da bacia, pois, os mesmos reduzem as informações a um único valor.

O Índice de estado trófico enquadra o corpo d'água em seus diversos graus de trofia, sendo composto pelos índices do estado trófico para fósforo IET (PT), para clorofila IET (CL-*a*) e para transparência IET (S) (CETESB, 2007). A determinação do IET e a classificação trófica dos recursos hídricos fornecem subsídios para o desenvolvimento de planos de manejo e gestão de ações estratégicas voltadas para a sustentabilidade dos mananciais (LAMPARELLI, 2004).

A bacia hidrográfica do rio Pancadinha está localizada no sul da Bahia, no Distrito de Serra Grande, Uruçuca-BA. Esse curso d'água é caracterizado por proporcionar alguns usos múltiplos à população local, em especial, a agricultura, a pesca, o uso doméstico e fins recreativos. Porém, lançamentos de fontes pontuais e difusas de poluentes podem causar alterações físico-químicas, bem como favorecer o processo de eutrofização do corpo d'água, havendo assim, a possibilidade do comprometimento dos diversos usos da água, que, por conseguinte, acabam repercutindo em consequências significativas em termos ambientais e socioeconômicos, para aqueles que dependem desse recurso hídrico. Nesse sentido, a presente pesquisa buscou avaliar a influência do uso e ocupação da terra na qualidade da água do rio Pancadinha.



## 2 METODOLOGIA

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi conduzido na bacia hidrográfica do Rio Pancadinha, cuja extensão total é de 8,55 km<sup>2</sup>, localizada no Distrito de Serra Grande, Uruçuca, entre as coordenadas UTM 493.274 m E e 8.403.629 m N (Figura 1). O Rio Pancadinha é um dos afluentes do Rio Tijuípe, o qual tem a sua nascente e foz dentro do perímetro da APA da Costa Itacaré-Serra Grande, adjacente ao Parque Estadual da Serra do Conduru. O Distrito de Serra Grande encontra-se a uma altitude em torno de 90 m acima do nível do mar.

O clima da região é do tipo Af, de acordo com a classificação de Köppen, ou seja, o clima é quente e úmido, sem estação seca definida. No entanto, o levantamento da precipitação do município de Uruçuca nos últimos 5 (cinco) anos, aponta os meses de junho e julho com precipitação mais elevadas e setembro e outubro com médias mais baixas de pluviosidade. A temperatura média no município de Uruçuca gira em torno de 24,4 °C, com máximas e mínimas de 30,2 °C e 20,8 °C, respectivamente, além de apresentar uma média pluviométrica anual de 1200 a 2200 mm (INEMA, 1996).

De maneira geral, a geomorfologia da bacia é caracterizada por constituir complexos formados por praias, aluviões e estuários, tabuleiros costeiros e tabuleiros pré-litorâneos (ALVES, 2007). Em relação à pedologia, na bacia do rio Pancadinha é possível identificar a existência dos solos latossolo amarelo distrófico, latossolo vermelho-amarelo distrófico e neossolo quartzarênico.

A vegetação característica no perímetro da bacia do rio Pancadinha é marcada por uma cobertura vegetal em estágio médio, estágio avançado, porções de floresta primária e áreas agrícolas. Segundo o IBGE (2014), dentre as atividades econômicas do município de Uruçuca, destacam-se as culturas permanentes (banana, cacau, borracha, coco, dendê, maracujá, pimenta-do-reino e palmito) e temporárias (abacaxi, cana-de-açúcar, mandioca e milho), além das práticas da pecuária (bovinos, bubalino, equino, suíno, caprino, ovino e galináceo).



## 2.2 O MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

Com a utilização de imagens de satélite IKONOS do ano de 2011, de resolução espacial 1m x 1m foi realizada em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas, a digitalização em tela de tipologias de uso e ocupação da terra encontrada na área da bacia, destacando a área urbana, solo exposto, culturas diversas, pastagens, pasto sujo, mata densa, área úmida, cursos d'água, dentre outros, em escala 1:10.000, visando obter um maior nível de detalhamento possível. A denominação das classes de uso do solo foi feita de acordo com o Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (IBGE, 2006).

## 2.3 COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE ÁGUA

Para análise da qualidade da água do Rio Pancadinha foram selecionados oito pontos de amostragem com características distintas, sendo identificados por meio de códigos, ou seja, P1 a P8 (Figura 1). O ponto P1 é uma área mais conservada e próxima da nascente do rio, já o ponto P2 é uma área agrícola e de pastagem, os pontos P3 e P4 é a montante e jusante, respectivamente, da represa da Vila de Serra Grande, os pontos P5, P6 e P7 são áreas urbanas e o ponto P8 é uma área próxima da foz do Rio Pancadinha.

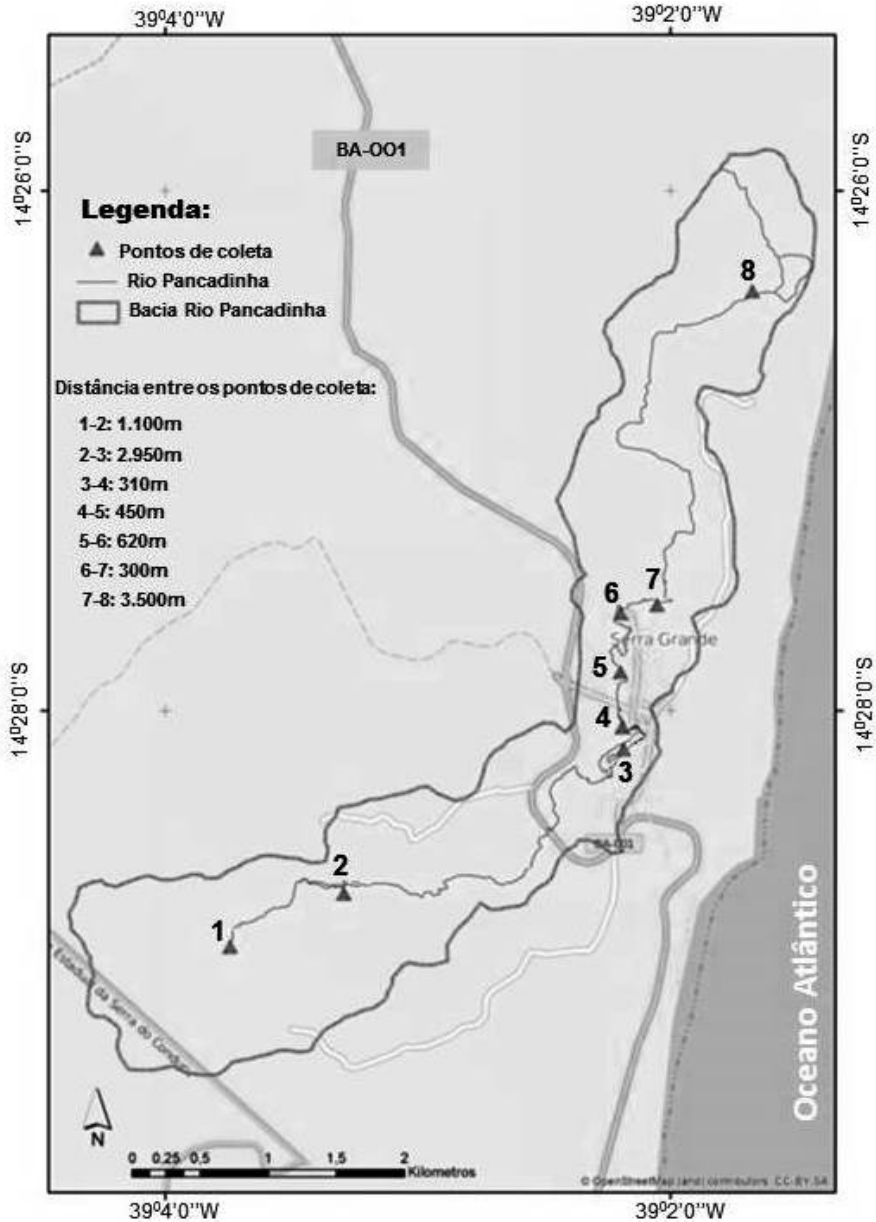
O monitoramento da qualidade da água do manancial foi realizado em campanhas bimensais de amostragem (22/10/14, 06/01/15, 24/03/15, 26/05/15, 28/07/15 e 01/10/15), durante o período de 12 (doze) meses. A coleta das amostras de água ocorreu manualmente em função da baixa profundidade e na superfície (15 a 30 cm abaixo da lâmina d'água) (CETESB; ANA, 2011).

Os dados diários da precipitação pluviométrica (mm) de Uruçuca foram obtidos a partir de fontes secundárias do PROCLIMA a fim de compor as precipitações acumuladas mensais e nos 7 (sete) dias antecedentes às campanhas de amostragem, durante o período de monitoramento.

Para a coleta e análise de turbidez e OD foram empregados recipientes de polietileno descontaminados com solução ácido nítrico 10% e lavados posteriormente com água ultrapura. A turbidez foi medida por meio do Turbidímetro da marca HANNA e para a determinação do OD utilizou o método de Winkler (modificado pela azida sódica). Já para a análise da DBO, utilizaram-se frascos esterilizados de borossilicato com boca esmerilhada e o método de incubação das amostras durante 5 dias a 20 °C.



Figura 1. Localização dos pontos de amostragem no rio Pancadinha, no Distrito de Serra Grande, Uruçuca-BA.





Para análise de nitrogênio total, aplicou-se nas coletas de água, garrafas de polietileno de 300 mL previamente lavadas com HCl 1:1 e em seguida com água destilada. As amostras foram analisadas através do método do persulfato proposto por Koroleff em 1977 e descrito por Grasshoff *et al.* (1983). As variáveis temperatura, pH e condutividade elétrica foram medidos no campo empregando um dispositivo de medição multiparâmetro portátil (YSI Professional Plus).

Para as coletas e determinação dos elementos químicos P, Ca, Fe, K, Mg e S, utilizou-se tubos falcon de 50 mL previamente descontaminados com solução ácido nítrico 10% e lavados posteriormente com água ultrapura. Também foi usado na filtração das amostras, um Suporte Swinnex-47 e uma seringa de 20 mL, conforme recomendação da CETESB e ANA (2011). As amostras de água foram filtradas e acidificadas com HNO<sub>3</sub> (MERCK) de modo que a amostra ficasse com pH < 2, e depois foram mantidas refrigeradas a 4°C até a realização das análises. A determinação da concentração dos elementos químicos foi realizada empregando um espectrômetro de emissão óptica com plasma Indutivamente acoplado (ICP OES), Varian 710 ES, simultâneo com arranjo axial e detector do estado sólido. As amostras foram rotuladas, acondicionadas e mantidas a temperatura em torno de 4°C, para serem analisadas.

## 2.4 DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DO RIO PANCADINHA

Foram realizadas medições para o cálculo das vazões em 5 (cinco) pontos de coleta (P1, P2, P5, P7 e P8), nas diferentes épocas do ano, seguindo o método da Embrapa (2007). Não foram medidas a vazão nos pontos P3, P4 e P6, devido à dificuldade de aplicação do método nos locais.

## 2.5 CÁLCULO DO ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO-IET

Para o cálculo do IET do rio Pancadinha, utilizou-se o índice desenvolvido por Carlson e adaptado por Lamparelli (2004) para ambientes lóticos de regiões tropicais, segundo Equação 1. Neste trabalho, para obtenção do índice foi aplicado as concentrações de fósforo total de cada ponto de coleta durante o período de monitoramento e com as médias mensais dessas concentrações foi então classificado o estado trófico do rio segundo Lamparelli (2004).



$$\text{IET (PT)} = 10 \cdot (6 - ((0,42 - 0,36 \cdot (\ln \text{PT})) / \ln 2)) - 20 \quad (1)$$

onde: IET (PT), Índice de estado trófico em relação à variável fósforo total;

PT, concentração de fósforo total, expressa em  $\mu\text{g L}^{-1}$  e  $\ln$ , logaritmo natural.

## 2.6 CÁLCULO DO FLUXO DE SAÍDA DE NUTRIENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA

Para o cálculo do fluxo de saída de nutrientes (FIs) da bacia hidrográfica do rio Pancadinha foi aplicado o modelo de LOICZ de Schreiber modificada (SCHREIBER, 1904). Para isso foram utilizadas as informações do ponto de coleta P8, dentre eles, a concentração do elemento químico, a vazão do rio e a área total da bacia, a fim de aplicá-los na Equação 2. modelo de LOICZ de Schreiber modificada (SCHREIBER, 1904)

$$\text{FIs} = ((\text{CE} \times \text{V}) / (\text{AB})) \times 31536000 \quad (2)$$

onde: FIs, fluxo de saída do nutriente ( $\text{kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ );

CE, concentração do elemento químico ( $\text{kg L}^{-1}$ );

V, vazão do rio ( $\text{l s}^{-1}$ ) e AB, área total da bacia (ha).

## 2.7 ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS

Para a interpretação das variáveis físico-químicas e de alguns elementos químicos foram então, adotados os valores fixados na Resolução do CONAMA nº 357/2005, para águas doces classe 2, de modo a verificar se os dados obtidos estavam em consonância com os valores estabelecidos pela legislação ambiental.

Foi realizado o tratamento estatístico descritivo do conjunto de dados do rio Pancadinha. Para as variáveis vazão e precipitação, e o índice de estado trófico foram obtidos os valores médios. Para as demais variáveis foram determinadas medianas e valores mínimos e máximos sendo apresentados em gráficos do tipo *Box-Plot*, para facilitar a visualização dos dados e analisar a distribuição espacial dos valores das variáveis durante o período de monitoramento.



### 3 RESULTADOS

#### 3.1 ASPECTOS DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DA BACIA DO RIO PANCADINHHA - BA

De acordo com o mapa de uso e ocupação da terra (Figura 2), a bacia hidrográfica apresenta 10 (dez) classes: mata densa, culturas diversas, solo exposto, pasto sujo, pastagens, áreas úmidas, rodovia, área urbana, mata dos pomares e superfície aquática.

Através do quantitativo de uso e ocupação da terra na BHRP observa-se que a mata densa é a forma de uso predominante na bacia com 50,33%, seguido posteriormente pelo pasto sujo (15,54%) e pastagens (8,97%). A área urbana representa apenas 3,76% da área total da BHRP e apesar deste baixo percentual observou-se *in loco* que se trata de uma classe que apresenta um crescimento antrópico constante, de forma descontrolada e sem uma ação concreta de ordenamento territorial na Vila de Serra Grande, principalmente em Áreas de Preservação Permanente-APP.

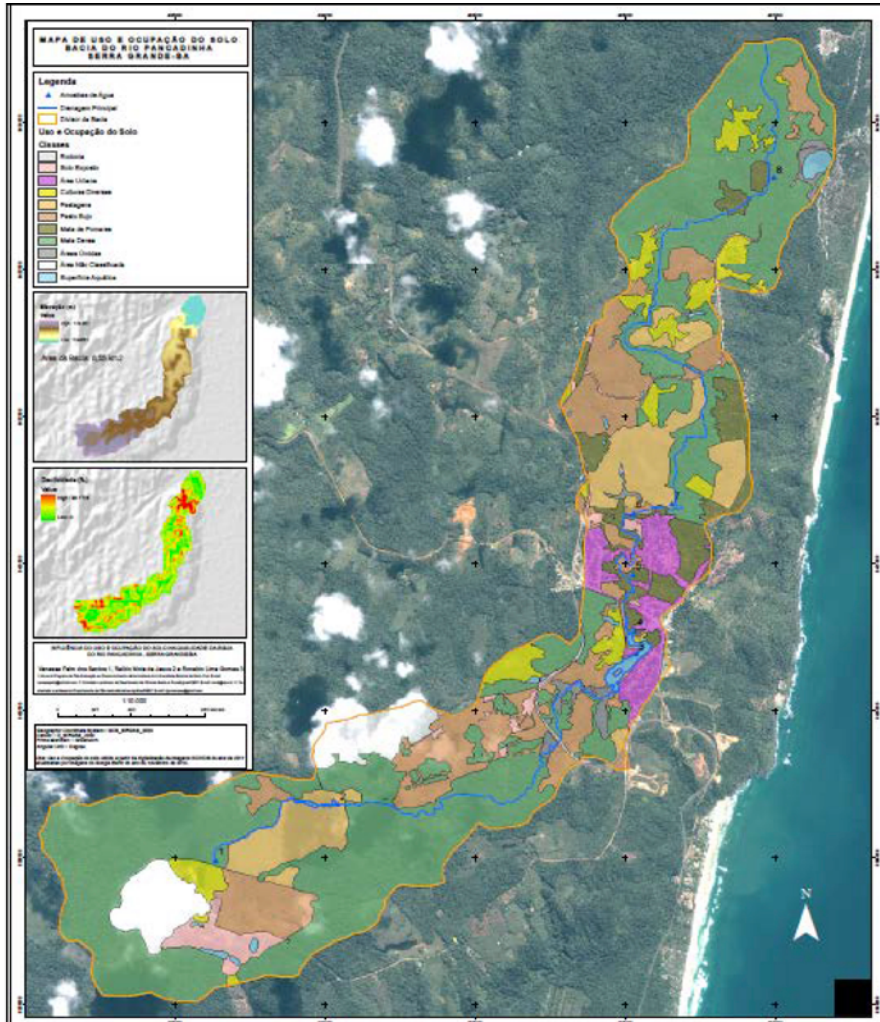
#### 3.2 PRECIPITAÇÃO E VAZÃO

Durante o período anual de coleta verificou-se que os meses que apresentaram os maiores picos pluviométricos foram maio/2015 (101,06 mm) e julho/2015 (198,26 mm). Apesar de julho/2015 ter chovido mais que em maio/2015, o acumulado de chuva nos 7 dias foi maior para o mês de maio/2015 (49,05 mm). Observaram-se também os menores acúmulos semanais de precipitação antes da 1ª e 6ª campanha de amostragem, o qual foi registrado apenas 2,69 mm e 0,78 mm, respectivamente, para um acumulado mensal de 77,18 mm em outubro/2014 e 30,44 mm (Figura 3)





Figura 2. Mapa de uso da terra da BHRP.

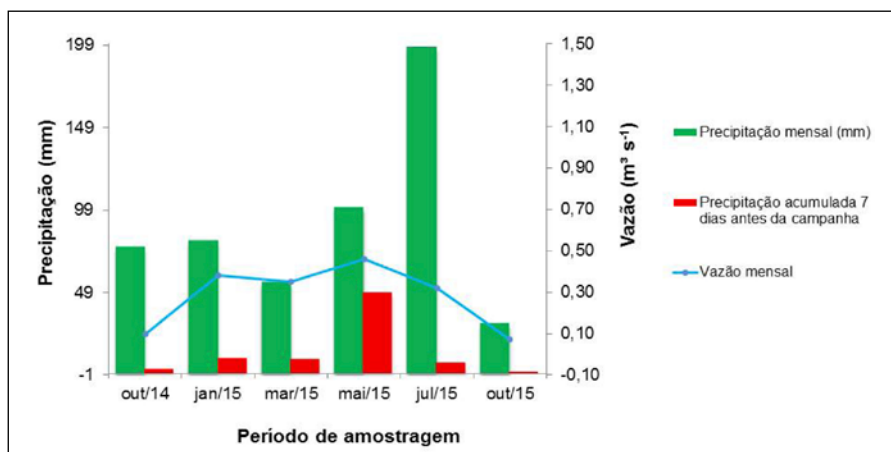


Com relação à vazão verificou-se que os meses de outubro de 2014 e de 2015 apresentaram as menores médias mensais ( $0,10 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  e  $0,07 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , respectivamente), já os meses de janeiro/2015, março/2015 e maio/2015, exibiram os maiores valores de vazão ( $0,38 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ,  $0,35 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  e  $0,46 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , respectivamente). O ponto P1 localizado próximo a nascente exibiu sempre baixa vazão durante o período de estudo, cuja média foi de  $0,07 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , e a máxima vazão identificada na bacia



hidrográfica foi no ponto P8 com  $0,43 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . As vazões mensais do rio Pancadinha foram maiores nos períodos que houve maior acúmulo de precipitação semanal.

**Figura 3. Relação precipitação mensal e acumulada nos 7 dias antes das campanhas no rio Pancadinha, no Distrito de Serra Grande, Uruçuca-BA.**



**Tabela 1. Vazões mensais dos pontos de amostragem durante o período de monitoramento no rio Pancadinha, no Distrito de Serra Grande, Uruçuca-BA.**

Pontos	Vazão ( $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$ )						Média de vazão/ponto ( $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$ )
	out./14	jan./15	mar./15	maio/15	jul./15	out./15	
1	0,04	0,09	0,07	0,12	0,06	0,02	0,07
2	0,07	0,29	0,26	0,35	0,23	0,05	0,21
5	0,09	0,43	0,39	0,56	0,36	0,08	0,32
7	0,12	0,51	0,47	0,58	0,44	0,10	0,37
8	0,17	0,56	0,54	0,69	0,52	0,12	0,43
<b>Média mensal (<math>\text{m}^3 \text{ s}^{-1}</math>)</b>	0,10	0,38	0,35	0,46	0,32	0,07	

#### 4.3 ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA DO RIO

Os valores de pH em cada ponto de amostragem oscilaram ao longo das campanhas, indicando águas ácidas, variando de 4,87 (P1) a 6,90 (P3). As maiores medianas de pH foram encontradas nos pontos P5, P7 e P8. Notou-se que os valores



mínimos de pH dos pontos P1 a P7 estavam abaixo do estabelecido pela Resolução Conama 357/2005 (6,0), além do valor máximo do ponto P1.

As áreas que se identificou maiores valores de pH são locais que apresentam contribuições antrópicas significativas (lançamento de efluentes domésticos). Outros trabalhos encontraram valores elevados de pH em decorrência desse tipo de antropização (FRANÇA *et al.*, 2006). Brandão *et al.* (2015) e Chaussê *et al.* (2016) encontram valores médios de pH 6,0 e 6,1, respectivamente, no rio Pancadinha, após a represa da Vila de Serra Grande, sendo similares ao encontrado nesse estudo no ponto P4, cuja média de pH foi igual a 6,07.

A menor mediana para a variável temperatura foi encontrada no ponto P1 (23,4 °C), cujo valor mínimo e máximo foi de 22,5 °C e 25,4 °C e o maior registro durante o período de estudo foi no ponto P4 (31,3 °C). A temperatura da água variou com as estações do ano, uma vez que no verão (jan./15) e inverno (jul./15), as medianas foram de 30,92 °C e 26,07 °C, respectivamente.

O menor valor de temperatura na água no ponto P1 pode estar relacionado à existência da mata densa em vários estágios de sucessão ecológica, o qual reduz a incidência da radiação solar no corpo d'água. Estudos comprovam a influência da cobertura florestal na redução da temperatura da água (ARCOVA; CICCIO, 1999; SILVA; SACOMANI, 2000). A temperatura da água também pode ser influenciada pela estação do ano (Silva *et al.*, 2006), já que os maiores valores foram encontrados nas campanhas de outubro/14, janeiro/15, março/15 e outubro/15. As menores concentrações de OD foram encontradas nessas campanhas amostrais e isso pode estar relacionado com a redução da solubilidade de oxigênio na água, devido à elevação da temperatura (ALVARENGA *et al.*, 2012).

O valor mínimo e máximo de condutividade elétrica registrado no rio Pancadinha, no período de estudo, foi de 26,80  $\mu\text{S cm}^{-1}$  (P1) e 62  $\mu\text{S cm}^{-1}$  (P8), respectivamente. As maiores medianas de CE foram nos pontos P6, P7 e P8 e a menor no ponto P1. A variável condutividade elétrica pode ter apresentado relação com esgotos domésticos lançados no canal de drenagem, visto que nas áreas urbanas apresentaram valores mais elevados. Essa relação direta foi encontrada em alguns estudos, a exemplo de Santos *et al.* (2012) e Maranhão *et al.* (2017). Brandão *et al.* (2015) encontraram valor médio de CE de 51,5  $\mu\text{S cm}^{-1}$  e neste estudo, no ponto P4 foi de 41,1  $\mu\text{S cm}^{-1}$ .



A maior concentração de OD foi no P1 com mediana de  $7,28 \text{ mg L}^{-1}$  e à medida que o curso d'água atingiu o perímetro urbano, esta concentração reduziu-se até obter uma mediana de  $4,75 \text{ mg L}^{-1}$  (P7). Valores de OD inferiores ao mínimo estabelecido pelo Conama ( $5 \text{ mg L}^{-1}$ ), foram identificados em P3, P4, P5, P7 e P8 em outubro/14, nos pontos P3, P4, P7 e P8 em janeiro/15 e nos pontos P7 e P8 no mês de maio/15.

Analisando a variação espacial da variável  $\text{DBO}_{5,20}$  verificou-se que as medianas ficaram na faixa de  $3,15 \text{ mg L}^{-1}$  (P1) a  $6,75 \text{ mg L}^{-1}$  (P8). Nos pontos de amostragem P4 e P6 ocorreram uma pequena redução da  $\text{DBO}_{5,20}$  ( $4,10 \text{ mg L}^{-1}$  e  $4,25 \text{ mg L}^{-1}$ , nesta ordem). Já no último ponto de amostragem (P8), a  $\text{DBO}_{5,20}$  se mostrou elevada em relação aos outros pontos, com  $6,75 \text{ mg L}^{-1}$ . Alguns pontos apresentaram valores de  $\text{DBO}_{5,20}$  acima do limite da legislação ( $\leq 5 \text{ mg L}^{-1}$  de  $\text{O}_2$ ), dentre eles: P4 a P8 (outubro/14); P3 a P8 (janeiro/15); P5, P7 e P8 (março/15); P8 (maio/15); P5 (julho/15) e os pontos P3, P5, P7 e P8 (outubro/15).

Analisando temporalmente as medianas de  $\text{DBO}_{5,20}$ , os menores valores encontrados foram nas campanhas de maio/15 e julho/15 e os maiores valores em outubro/14 e outubro/15. Já em janeiro/15 foi um mês atípico, pois a  $\text{DBO}_{5,20}$  apresentou maior que os períodos de baixa precipitação, com  $7,40 \text{ mg L}^{-1}$ .

Outro fator que pode ter influenciado a redução de OD no rio Pancadinha em áreas urbanas foi o aumento do processo de decomposição da matéria orgânica, de origem antrópica, realizado por meio de mecanismos bioquímicos pelos decompositores aeróbios (ANDRADE, 2010). Já a área próxima à nascente (P1) obteve-se uma mediana elevada de OD, por se tratar de uma área mais conservada. Chaussê *et al.* (2016), encontraram valor médio de OD de  $7,8 \text{ mg L}^{-1}$ , mas no presente estudo foi encontrado valor médio de OD inferior, com  $5,73 \text{ mg L}^{-1}$  no ponto P4 (jusante da represa).

As concentrações de  $\text{DBO}_{5,20}$  aumentaram progressivamente da área de mata (P1) até a área próxima da foz (P8) e isso se deve ao fato do rio receber incrementos em diversos pontos do seu leito, seja por contribuições urbanas como também pela lixiviação de substâncias oriundas de campos agrícolas. Em função do crescimento populacional nos últimos anos no Distrito de Serra Grande, possivelmente houve aumento das contribuições antrópicas no rio. Essa correlação positiva entre a DBO e as contribuições antrópicas no curso d'água, com o aumento do processo de urbanização foi identificado em Meneses *et al.* (2015). Souza e



Gastaldini (2014) relacionaram o aumento das concentrações de DBO no curso d'água com a agropecuária e efluente doméstico *in natura*.

No ponto P6 notou-se a redução de  $DBO_{5,20^{\circ}}$ , o qual pode estar relacionado com a presença de macrófitas aquáticas no local de amostragem. As macrófitas aquáticas possuem facilidade de se desenvolverem em águas poluídas e demandam alta concentração de nutrientes, como o nitrogênio e fósforo, além de apresentarem grande eficiência na redução da DBO do curso d'água (MANFRINATO, 1989; PESCOD, 1992; PETR, 2000). Alguns estudos têm demonstrado a eficiência das macrófitas aquáticas no tratamento de efluentes domésticos (ROUSSAU *et al.*, 2004).

O aspecto temporal influenciou na diluição da carga orgânica, pois nos meses considerados chuvosos para essa região, tais como maio/15 e julho/15, houve uma redução nas concentrações de DBO. Resultados similares sobre o efeito de diluição em período chuvoso e seco foram encontrados em Marques *et al.* (2012) e Khan, Gani e Chakrapani (2017).

A turbidez durante as campanhas foi baixa, porém as maiores medianas identificadas foram à jusante do rio, como o ponto P7 (5,30 UNT) e o ponto P8 (5,50 UNT). Em todos os pontos de coleta de água, os valores estavam abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação (100 UNT). Temporalmente, os maiores valores de turbidez foram em outubro/2014 e janeiro/2015 e os menores nas campanhas de maio/2015 e julho/2015.

O aumento da turbidez nos pontos P7 e P8 sugerem contribuições de cargas orgânicas no leito do rio. Este aumento é um aspecto preocupante, pois a turbidez elevada favorece a redução da disponibilidade de luz para a fotossíntese, diminuindo a produção de OD na água (CETESB, 2014), e ocorrendo assim, a mortalidade de organismos e modificando a composição das espécies que habitam o local (LIPORONI, 2012; BRAGA *et al.*, 2005). Os menores valores de turbidez foram encontrados no período de alta pluviosidade, e essa relação foi identificado também em Damasceno *et al.* (2015).

O uso e a ocupação da terra têm uma função importante no delineamento de uma bacia hidrográfica, pois alterações nos padrões de uso da terra decorrentes do processo de urbanização, atividades industriais e agrícolas repercutem nos ciclos biogeoquímicos e na qualidade da água (MENEZES *et al.*, 2014; FIA *et al.*,



2015). No caso da bacia hidrográfica do rio Pancadinha é notável a influência do uso e ocupação da terra nos atributos físico-químicos da água.

#### 4.4 ANÁLISE DESCRITIVA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

As concentrações dos elementos (Ca, Mg, K, S, Fe, N e P) seguiram a seguinte ordem decrescente de magnitude:  $Fe^{2+} < K^{+} < Ca^{2+} < S < Mg$ . A partir da análise dos dados pode-se observar que as menores concentrações dos elementos Ca, Mg, K e Fe foram encontradas no ponto P1 e o elemento S apresentou valor mínimo no ponto P6 (Tabela 2). As maiores concentrações dos elementos Ca, Mg, K e S foram observadas no ponto P7.

**Tabela 2. Concentrações de elementos químicos (Ca, Mg, Fe, K e S) existentes na coluna d'água do rio Pancadinha, no Distrito de Serra Grande, Uruçuca-BA.**

Pontos de amostragem		Ca	Mg	K	Fe	S	N	P
		(mg L <sup>-1</sup> )						
P1	FV	0,01-0,50	0,08-1,03	0,05-0,56	0,01-0,15	0,12-0,38	0,01-1,00	0,01-0,06
	M	0,27	0,53	0,20	0,06	0,35	0,15	0,03
P2	FV	0,21-2,11	0,33-5,61	0,14-3,95	0,04-0,41	0,25-1,71	0,03-0,38	0,02-0,40
	M	0,32	0,67	0,33	0,11	0,31	0,18	0,05
P3	FV	0,34-0,84	0,56-1,49	0,30-0,92	0,08-0,54	0,37-0,97	0,03-0,29	0,00-0,12
	M	0,62	0,74	0,38	0,20	0,50	0,17	0,05
P4	FV	0,27-0,85	0,40-2,24	0,20-1,29	0,15-0,68	0,28-0,96	0,03-0,57	0,02-0,17
	M	0,39	0,73	0,41	0,34	0,48	0,26	0,04
P5	FV	0,25-0,69	0,46-2,79	0,24-1,73	0,09-0,71	0,23-0,77	0,04-0,22	0,00-0,14
	M	0,41	0,54	0,37	0,26	0,38	0,20	0,06
P6	FV	0,17-0,50	0,17-1,16	0,13-0,78	0,06-0,91	0,10-0,56	0,17-3,17	0,05-0,09
	M	0,39	0,66	0,35	0,23	0,35	0,44	0,06
P7	FV	0,25-2,30	0,26-7,32	0,19-5,01	0,09-0,69	0,22-2,09	0,20-0,89	0,03-0,17
	M	0,52	1,06	0,75	0,20	0,68	0,42	0,05
P8	FV	0,24-0,79	0,63-2,93	0,34-1,81	0,16-0,69	0,29-1,31	0,19-0,50	0,03-0,10
	M	0,61	0,86	0,67	0,31	0,57	0,29	0,07

Nota: FV = faixa de variação (mínimo e máximo); M = mediana.

A Figura 4 mostra a variação espacial dos elementos Ca, Mg e K, durante o período de estudo, do rio Pancadinha. As concentrações de Ca variaram de 0,01 (P1) a 2,30 mg L<sup>-1</sup> (P7), e para o elemento magnésio (Mg) variou entre 0,08 mg L<sup>-1</sup> (P1) e 7,32 mg L<sup>-1</sup> (P7). Os valores de concentração para o potássio oscilaram de 0,05



(P1) a  $5,01 \text{ mg L}^{-1}$  (P7), já o enxofre apresentou concentração mínima de  $0,10 \text{ mg L}^{-1}$  (P6) e a máxima de  $2,09 \text{ mg L}^{-1}$  (P7). As maiores concentrações de enxofre identificado foram nos pontos P3, P4, P7 e P8.

O Ferro apresentou variação de  $0,01 \text{ mg L}^{-1}$  (P1) a  $0,91 \text{ mg L}^{-1}$  (P6). Alguns pontos apresentaram concentrações de Fe acima do estabelecido pela legislação CONAMA ( $0,3 \text{ mg L}^{-1}$ ), dentre eles: P4 e P5 (out. /14); P4 (jan. /15); P8 (março/15); P8 (maio/15) e P2 a P8 (out. /15).

O enxofre apresentou concentração mínima de  $0,10 \text{ mg L}^{-1}$  (P6) e a máxima de  $2,09 \text{ mg L}^{-1}$  (P7). As maiores concentrações de enxofre identificado foram nos pontos P3, P4, P7 e P8 (Tabela 12), com exceção do ponto P8 que apresentou valor elevado de enxofre.

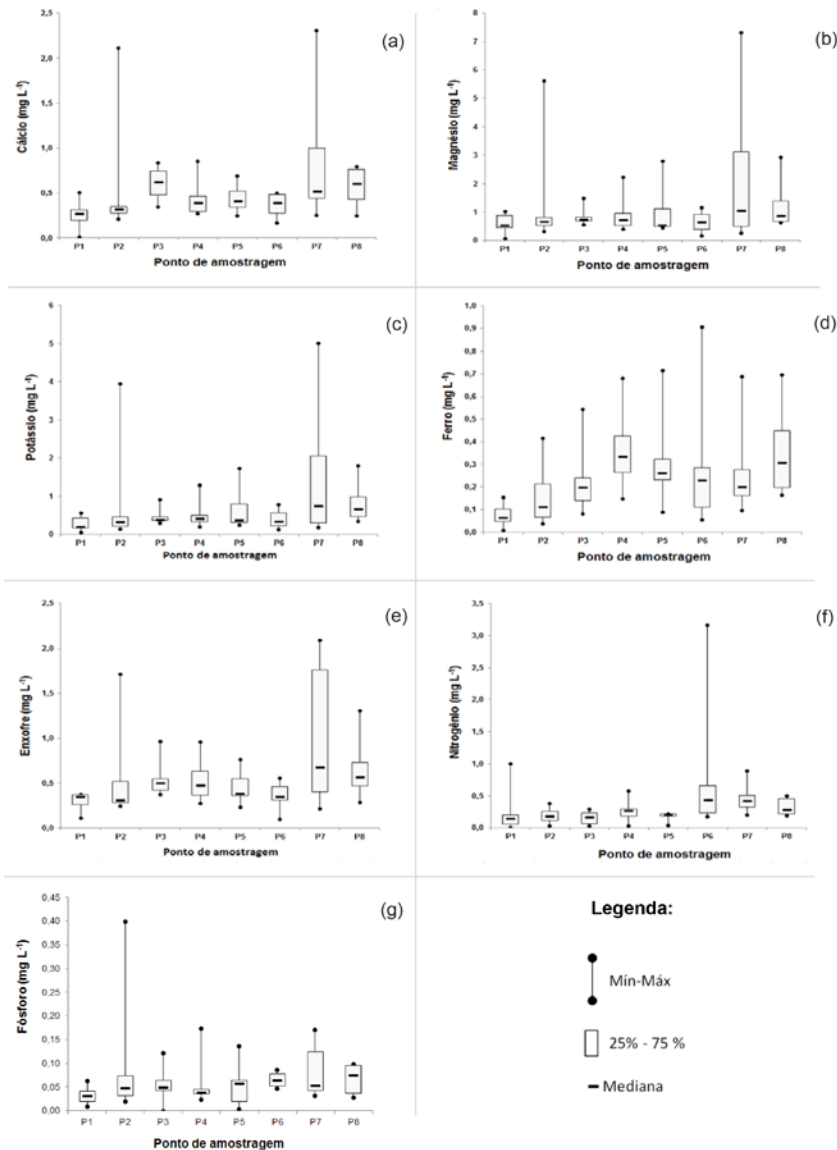
Os resultados para nitrogênio total nesse estudo oscilaram entre  $0,01 \text{ mg L}^{-1}$  (P1) e  $3,17 \text{ mg L}^{-1}$  (P6). A Figura 3f mostra que a menor mediana de N encontrada foi no ponto P1 ( $0,15 \text{ mg L}^{-1}$ ), enquanto que as maiores concentrações de nitrogênio foram nos pontos P4, P6, P7 e P8.

Com relação aos valores de fósforo total foram constatados que as medianas variaram de  $0,03 \text{ mg L}^{-1}$  (P1) a  $0,07 \text{ mg L}^{-1}$  (P8). Ao longo das campanhas em alguns pontos, os valores estavam acima do limite ( $0,10 \text{ mg L}^{-1}$ ) estabelecido pelo CONAMA 357/05, a exemplo dos pontos P2 e P7 em outubro/14; pontos P4, P5 e P7 em janeiro/15 e o ponto P3 em julho/15.

Os maiores valores de fluxos de nutrientes ocorreram em maio/2015, especificamente  $20,12 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $38,91 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $27,90 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $8,9 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $33,29 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $5,28 \text{ mg L}^{-1}$  e  $2,44 \text{ mg L}^{-1}$  para Ca, Mg, K, Fe, S, N e P, respectivamente. Em janeiro e março de 2015 foram marcados por um aumento do fluxo de saída de nitrogênio, com valores de  $10,25 \text{ mg L}^{-1}$  e  $10,2 \text{ mg L}^{-1}$ , respectivamente (Tabela 2).



**Figura 4.** Distribuição espacial das concentrações dos elementos químicos durante o período de estudo do rio Pancadinha, no Distrito de Serra Grande, Uruçuca-BA: (a) cálcio, (b) magnésio, (c) potássio, (d) ferro, (e) enxofre, (f) nitrogênio e (g) fósforo.







**Tabela 3. Fluxos de saída de nutrientes da bacia hidrográfica do rio Pancadinha, em kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.**

Elementos químicos	Ponto de coleta	Período de amostragem					
		out./14	jan./15	mar./15	maio/15	jul./15	out./15
Ca	P8	3,48	8,14	13,56	20,12	4,68	3,34
Mg		12,97	20,56	13,13	38,91	12,16	4,56
K		8,00	13,63	13,47	27,90	6,56	2,63
Fe		0,78	3,36	9,60	8,93	5,09	4,34
S		3,47	9,24	11,63	33,29	5,58	3,46
N		1,44	10,25	10,02	5,28	3,69	1,58
P		0,12	0,64	1,14	2,44	1,89	0,58

A precipitação acumulada mensal e nos 7 dias anteriores as campanhas exerceram influência no fluxo de saída de nutrientes (N, P, Ca, Mg, K, Fe e S) da bacia hidrográfica do rio Pancadinha, durante o período de monitoramento. No geral, o fluxo de saída desses nutrientes no ponto P8, em especial o Ca, Mg, K e S foi maior no período de alta precipitação (maio/15), cuja vazão foi de 0,46 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>.

A concentração de nutrientes e íons em regiões tropicais está interligada em especial, com os eventos de precipitação (ANDRADE *et al.*, 2011), pois esta, é considerada uma das principais vias de elementos químicos em ecossistemas aquáticos e terrestres, apesar da composição química depender da característica da fonte, da direção dos ventos, da distância com o mar e dos usos do solo.

Outro aspecto que pode ter influenciado o aumento das concentrações de N, P, Ca, Mg, K e S, a partir do ponto P3 é o possível lançamento de esgotos domésticos *in natura* no manancial e a disposição de resíduos sólidos domésticos em áreas próximas ao rio. O aumento das concentrações dos íons K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> indicou uma contaminação antropogênica devido ao lançamento de águas residuais de origem doméstica (ARAÚJO; MAIA, 2008; SEQUINEL *et al.*, 2011).

Em bacias hidrográficas que drenam áreas urbanas possuem elevadas concentrações de nutrientes (HOGAN *et al.*, 2014). O incremento de nitrogênio no curso d'água devido aos lançamentos de esgoto doméstico foi identificado em alguns estudos, dentre eles: Bowes *et al.* (2011) e Oliveira *et al.* (2014).



#### 4.5. ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO DO RIO PANCADINHA (BA)

A Tabela 4 apresenta os índices de estados tróficos por ponto e baseado na média mensal do rio Pancadinha, além de seus respectivos níveis tróficos, conforme a metodologia definida por Lamparelli (2004), baseada na concentração de fósforo total (PT).

**Tabela 4. Concentrações de fósforo total (PT) e seus respectivos índices de estados tróficos e graus de trofia do rio Pancadinha, no Distrito de Serra Grande, Uruçuca-BA.**

Campanhas	Pontos de coleta	Pt ( $\mu\text{g l}^{-1}$ )	Lamparelli (2004)	
			let (lótico)	Nível trófico
Outubro/14	P1	64	56	mesotrófico
	P2	400	65	supereutrófico
	P3	43	53	mesotrófico
	P4	48	54	mesotrófico
	P5	8	45	ultraoligotrófico
	P6	56	55	mesotrófico
	P7	147	60	eutrófico
	P8	27	51	oligotrófico
	MÉDIA	99	58	MESOTRÓFICO
Janeiro/15	P1	41	53	mesotrófico
	P2	49	54	mesotrófico
	P3	0	0	ultraoligotrófico
	P4	173	61	eutrófico
	P5	137	59	mesotrófico
	P6	47	54	mesotrófico
	P7	171	61	eutrófico
	P8	31	52	oligotrófico
	MÉDIA	81	57	MESOTRÓFICO
Março/15	P1	9	45	ultraoligotrófico
	P2	47	54	mesotrófico
	P3	55	55	mesotrófico
	P4	39	53	mesotrófico
	P5	51	54	mesotrófico
	P6	74	56	mesotrófico
	P7	31	52	oligotrófico
	P8	57	55	mesotrófico
	MÉDIA	45	54	MESOTRÓFICO



Continuação

Campanhas	Pontos de coleta	Pt ( $\mu\text{g l}^{-1}$ )	Lamparelli (2004)	
			let (lótico)	Nível trófico
Maio/15	P1	23	50	oligotrófico
	P2	82	57	mesotrófico
	P3	42	53	mesotrófico
	P4	38	53	mesotrófico
	P5	3	40	ultraoligotrófico
	P6	50	54	mesotrófico
	P7	41	53	mesotrófico
	P8	96	58	mesotrófico
	MÉDIA	47	54	MESOTRÓFICO
Julho/15	P1	41	53	mesotrófico
	P2	20	50	oligotrófico
	P3	121	59	mesotrófico
	P4	23	50	oligotrófico
	P5	63	55	mesotrófico
	P6	79	57	mesotrófico
	P7	48	54	mesotrófico
	P8	99	58	mesotrófico
	MÉDIA	62	55	MESOTRÓFICO
Outubro/15	P1	18	49	oligotrófico
	P2	26	51	oligotrófico
	P3	67	56	mesotrófico
	P4	35	52	oligotrófico
	P5	64	56	mesotrófico
	P6	86	57	mesotrófico
	P7	58	55	mesotrófico
	P8	93	57	mesotrófico
	MÉDIA	56	55	MESOTRÓFICO
MÉDIA GERAL		65	55	MESOTRÓFICO

O IET do rio Pancadinha variou de ultraoligotrófico a supereutrófico. O ponto 1 apresentou o IET médio de 51, sendo enquadrado como oligotrófico. Já o ponto 2 apresentou a maior concentração média de fósforo total durante o período de monitoramento, com  $104 \mu\text{g L}^{-1}$ , sendo classificado como mesotrófico. O enquadramento trófico de rios utilizando-se o método proposto por Lamparelli (2004) foram identificados em alguns estudos, tais como Barros (2008); Vargas et al. (2015) e Andrietti et al. (2016).



Com base na concentração média de fósforo, a classificação trófica do rio Pancadinha foi mesotrófica. A maior média de concentração de P foi no ponto P2 (mesotrófica), este sendo relacionado ao uso da terra nessa localidade, já que se trata de uma área que ocorre a prática da agropecuária. O aporte de fósforo nesse trecho do rio deve-se possivelmente ao carreamento de estrumes de gado acumulados nas proximidades do curso d'água.

A classificação moderada para todos os períodos de amostragem, com relação ao potencial de prejuízo decorrente das florações de algas no rio Pancadinha mostra que não houve distinção de riscos durante o estudo. Lopes (2014) analisou a qualidade da água do rio Verruga e encontrou uma variação no potencial de prejuízo devido à produtividade de algas, de moderado a muito sério.

Os ambientes aquáticos eutrofizados induzem a uma maior ocorrência de *blooms* algais, em especial pelas cianobactérias, que produzem toxinas e assim resultam na mortalidade de animais, além de intoxicações e até o óbito em seres humanos (SOARES *et al.*, 2013). Por este motivo, a avaliação do estado trófico de um corpo d'água é muito importante, pois permite uma melhor compreensão do ecossistema aquático, auxiliando na sua gestão. Através do IET é possível verificar o resultado do enriquecimento por nutrientes dispersos pelo fluido, sobre a biomassa da comunidade fitoplanctônica ou de macrófitas aquáticas (OLIVEIRA, 2015).

A avaliação do estado trófico de um corpo d'água é muito importante, pois permite uma melhor compreensão do ecossistema aquático, sendo, portanto, considerado um dos indicadores limnológicos no controle da qualidade da água. Através do IET é possível verificar o resultado do enriquecimento por nutrientes dispersos pelo fluido, sobre a biomassa da comunidade fitoplanctônica ou de macrófitas aquáticas (OLIVEIRA, 2015).

## 6 CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu verificar que os usos e ocupações da terra da bacia hidrográfica rio Pancadinha estão influenciando a qualidade físico-química da água. A área próxima à nascente apresentou melhor qualidade da água em relação aos outros pontos de amostragem. Isso pode estar relacionado à presença da mata densa em vários estágios de sucessão ecológica e da mata ciliar nesse trecho do rio.



Valores elevados de temperatura, pH e condutividade elétrica, bem como maiores concentrações de DBO e dos elementos químicos N, P, Ca, Mg, K, S e Fe foram encontrados nos pontos localizados no perímetro urbano, possivelmente devido às contribuições antrópicas no canal de drenagem, principalmente pelos lançamentos de esgotos domésticos sem o tratamento prévio.

O IET do rio Pancadinha variou de ultraoligotrófico a supereutrófico, sendo que a média geral e a mensal durante a pesquisa apresentaram trofia mesotrófica.

Os resultados encontrados nesse trabalho apontam para a necessidade de uma atenção maior com relação ao ordenamento territorial da Vila de Serra Grande, e de ações mitigatórias para reduzir os aportes de nutrientes no rio, a exemplo da coleta e tratamento de 100% dos efluentes domésticos, da intensificação do trabalho de coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos domésticos e da conservação bem como a recomposição das matas ciliares da bacia.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, L. A.; MARTINS, M. P. P.; CUARTAS, L. A.; PENTEADO, V. A.; ANDRADE, A. Estudo da qualidade e quantidade da água em microbacia, afluente do rio Paraíba do Sul - São Paulo, após ações de prevenção ambiental. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v. 7, n. 3, 2012, p. 228-240.

ALVES, H.S.R. (2007) **Identificação de bioindicadores e planejamento de mini-corredores ecológicos na área de proteção ambiental costa de Itacaré/Serra Grande, Bahia**. 2007. 127 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-Bahia.

ANDRADE, L.N. de. Autodepuração dos corpos d'água. **Revista da biologia**, USP, v.5, 2010, p.16-19.

ANDRADE, T. M. B.; CAMARGO, P. B.; SILVA, D. M. L.; PICCOLO, M.C. VIEIRA, S. A.; ALVES, L. F.; JOLY, C. A.; MARTINELLI, L.A. Dynamics of dissolved forms of carbon and inorganic nitrogen in small watersheds of the Coastal Atlantic forest in southeast Brazil. **Water, Air, and Soil Pollution**, v. 214, 2011, p. 393-408.

APHA- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AWWA – AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WEF – WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 21 ed., Washington, 2005.

ARAÚJO, E.S.; MAIA, Y.L.M. Análise de elementos traço e de metais na bacia hidrográfica do rio Meia Ponte na região metropolitana de Goiânia. **Revista Estudos**, Goiânia, v.35, n.11/12, 2008, p.1241-1265.



ARCOVA, F.C.S.; CICCIO, V. Qualidade da água de microbacias com diferentes usos da terra na região de Cunha, Estado de São Paulo. **Scientia Forestalis**, n. 56, 1999, p. 125-134.

BOWES, M.J.; SMITH, J.T.; NEAL, C.; LEACH, D.V.; SCARLETT, P.M.; WICKHAM, HARMAN, S.A.; ARMSTRONG, L.K.; DAVY-BOWKER, J.; HAFT, M.; DAVIES, C.E. Changes in water quality of the River Frome (UK) from 1965 to 2009: Is phosphorus mitigation finally working? **Science of the Total Environment**, v.409, 2011, p. 3418-3430.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2 ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2005, p. 318.

BRANDÃO, C. S.; SILVA, L.P.; CHAUSSÊ, T.C.C.; MOREAU, M.S.; SILVA, D.M.L. Variabilidade espaço-temporal das cargas dissolvidas de rios em área de proteção ambiental no nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos-RBRH**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, 2015, p. 551 – 559.

BRASIL. **Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 16 mar. 2014.

BRASIL. (2005) Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o seu enquadramento, bem com estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.

CETESB-COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2007, p.327.

CETESB- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL; ANA- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas**. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão... [et al.]. São Paulo: CETESB; Brasília; ANA, 2011.

CETESB- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Variáveis de qualidade das águas**. São Paulo, 2014. Disponível em: < <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais/34-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-das-%C3%81guas#temperatura>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

CHAUSSÊ, T.C.C.; BRANDÃO, C.S.; SILVA, L.P.; SPANGHERO, P.E.S.F.; SILVA, D.M.L. Evaluation of nutrients and major ions in streams-implications of different timescale procedures. **Environmental Monitoring and Assessment**, v.188, n.38, 2016, p.2-16.

DAMASCENO, M. C. S.; RIBEIRO, H.M.C.; TAKIYAMA, L.R.; PAULA, M.T. Avaliação sazonal da qualidade das águas superficiais do rio Amazonas na orla da cidade de Macapá, Amapá, Brasil. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v.10, n. 3, 2015, p. 598-613.



EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Medição da vazão em rios pelo método do flutuador**. Comunicado técnico 455. Concórdia, julho, 2007, p.4.

FIA, R.; TADEU, H.C.; MENEZES, J.P.C.; FIA, F.R.L.; OLIVEIRA, L.F.C. Qualidade da água de um ecossistema lótico urbano. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos-RBRH**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, 2015, p. 267-275.

FRANCO, G.B.; BETIM, L.S.; MARQUES, E. A. G.; GOMES, R.L.; CHAGAS, C. S. Relação qualidade da água e fragilidade ambiental da Bacia do rio Almada, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 42, 2012, p. 114-127.

FRANÇA, R. M.; FRISCHKORN, H.; SANTOS, M. R. P.; MENDONÇA, L. A. R.; BESERRA, M.C. Contaminação de poços tubulares em Juazeiro do Norte-CE. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.11, n.1, 2006, p.92-102.

GRASSHOFF, K; EHRARDT, M.; KREMLING, K. **Methods of seawater analysis Wheinhein**, Verlag Chermie, 1983, p.419.

HILL, A. R.; DEVITO, K. J.; VIDON, P. G. Long-term nitrate removal in a stream riparian zone. **Biogeochemistry**, v. 121, n. 2, 2014, p.425-439.

HOGAN, D. M.; JARNAGIN, S.T.; LOPERFIDO, J.V.; NESS, K.V. Mitigating the effects of landscape development on streams in urbanizing watersheds. **Journal of the American Water Resources Association**, Hemdon, v.50, n.1, 2014, p.163-178.

HUANG, J.; HUANG, Y.; ZHANG, Z. Coupled Effects of Natural and Anthropogenic Controls on Seasonal and Spatial Variations of River Water Quality during Base flow in a Coastal Watershed of Southeast China. **PLOS ONE**, v.9, n.3, 2014.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2014. **Agricultura temporária, permanente e pecuária do município de Uruçuca-BA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp> >. Acesso em: 18 de fev. de 2016.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2006. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 2. ed., Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

INEMA- INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. 1996. **Plano de manejo da APA da Costa Itacaré/Serra Grande**: Volume II. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2013/07/Vol-I-Parte-2-Plano-de-Manejo-Itacar%C3%A9-Serra-Grande.pdf>>. Acesso em: 8 de jul. de 2015.

KHAN, M.Y.A.; GANI, K.M.; CHAKRAPANI, G.J. Spatial and temporal variations of physico-chemical and heavy metal pollution in Ramganga River-a tributary of River Ganges, India. **Environmental Earth Sciences**, v.76, n.231, 2017, p.1-13.

LAMPARELLI, M.C. (2004) **Graus de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo**: avaliação dos métodos de monitoramento. 2004. 238 p. Tese (Doutorado em Ecossistemas Terrestres e Aquáticos)-Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.



LIPORONI, L.M. (2012) **Estudo preliminar da qualidade da água do lago Paranoá, Brasília – DF, utilizando um modelo de qualidade da água bidimensional**. 2012.188 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) - Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.

MANFRINATO, E.S. (1989) **Avaliação do método edafo-fitodepuração para tratamento preliminar de águas**. 1989. 98 p. Dissertação Mestrado. Piracicaba: ESALQ.

MARANHO, L.A.; BOTELHO, R.G.; NOGUEIRA, L.A.; TORNISIELO, V.L. Avaliação da qualidade da água do Ribeirão Samambaia (São Pedro, São Paulo, Brasil) através de parâmetros físicos e químicos, índice de estado trófico e teste de toxicidade com *Daphnia magna*. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.22, n.1, 2017, p.195-201.

MARQUES, R.F. DE P.V.; DA SILVA, A.M.; RODRIGUES, L. DOS S.; COELHO, G. Impacts of urban solid waste disposal on the quality of surface water in three cities of Minas Gerais – Brazil. **Revista Ciência Agrotecnologia**. Lavras, v. 36, n. 6, 2012, p. 684-692.

MENEZES, J.P.C.; BERTOSI, A.P.A.; SANTOS, A.R.; NEVES, M.A. Correlação entre uso da terra e qualidade da água subterrânea. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.19, n. 2, 2014, p.173-186.

MENESES, B.M.; REIS, R.; VALE, M.J.; SARAIVA, R. Land use and land cover changes in Zêzere watershed (Portugal)-Water quality implications. **Science of the Total Environment**. v.527-528, 2015, p. 439-447.

MEUNIER, J. D.; RIOTTE, J.; BRAUN, J. J.; SEKHAR, M.; CHALIÉ, F.; BARBONI, D.; SACCONI, L. Controls of DSI in streams and reservoirs along the Kaveri River, South India. **Science of the Total Environment**, v. 502, 2015, p. 103-113.

OLIVEIRA, M. Q. L. *Qualidade da água e suas relações com a biodiversidade fitoplanctônica*. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**. Campos dos Goytacazes, v.9, n.1, 2015, p. 207-225.

OLIVEIRA, G.N.D.; MAGINI, C.; SABADIA, J.A.B.; GOMES, D. F.; CAVALCANTE, I. N. Avaliações físico-químicas e bacteriológicas das águas do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza/Ceará. **Revista de geologia**, v. 27, n. 2, 2014, p.139-166.

PETR, T. **Interactions between fish and aquatic macrophytes in inland waters**. A review. FAO Fisheries Technical Paper. nº 396. Rome, FAO. 2000, p.185.

PESCOD, M.B. **Wastewater treatment and use in agriculture**. Rome, FAO, 1992, p.125.

PROCLIMA- PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMÁTICO EM TEMPO REAL DA REGIÃO NORDESTE. **Precipitação mensal do município de Uruçuca-BA**. Disponível em:<[http://proclima.cptec.inpe.br/balanco\\_hidrico/balancohidrico.shtml](http://proclima.cptec.inpe.br/balanco_hidrico/balancohidrico.shtml)>. Acesso em: 15 de jul. de 2015.

SANTOS, G.P.; REGO, N.A.C.; SANTOS, J.W.B.; DELANO JUNIOR, F.; SILVA JUNIOR, M.F. Avaliação espaço-temporal dos parâmetros de qualidade da água do rio Santa Rita (BA) em





função do lançamento de manípueira. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v. 7, n.3, 2012, p.261-278.

SCHREIBER, P. Über die Beziehungen zwischen dem Niederschlag und der Wasserführung der Flüsse in Mitteleuropa. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 21, p. 441-452, 1904.

SEQUINEL, R.; ARRÚA, M. E. P.; COSTA, W. Um levantamento das concentrações dos íons  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  presentes nas águas do Rio Verde e sua correlação com as atividades humanas existentes na área. **Revista Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias**, Ponta Grossa, v. 17, n.1, 2011, p. 29-37.

SILVA, A.M.M.; SACOMANI, L.B. Using chemical and physical parameters to define the quality of Pardo River water (Botucatu - SP - Brazil). **Water Research**, v. 35, n.6, 2000, p. 1609-1616.

SILVA, L.L.; GOULART, A. T.; MELO, C.; OLIVEIRA, R.C.W. Avaliação microbiológica, química e físico-química da contaminação no Rio Paraíba. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 18, n. 34, 2006, p. 45-62.

SOARES, M. C. S.; HUSZAR, V. L. M.; MIRANDA, M. N.; MELLO, M. M.; ROLAND, F.; LURLING M. Cyanobacterial dominance in Brazil: distribution and environmental preferences. **Hydrobiologia**, v. 717, n.1, 2013, p. 1-12.

SOUZA, M.M.; GASTALDINI, M.C.C. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.19, n.3, 2014, p.263-174.

WETZEL, R. G.; LIKENS, G.E. **Limnological analyses**. 2. ed. New York: Springer-Verlag, 1991, p.391.

AGRADECIMENTOS À CAPES



## NOTA SOBRE OS AUTORES

### MARIA AUGUSTA VARGAS MUNDIM

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1974), mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (1988) e doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1999). Ocupou cargos na administração acadêmica no Departamento de Geografia e no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e, nas Pró-Reitorias de Assuntos Estudantis (Codae) e de Extensão (Cecac). Atualmente é profa. voluntária do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO); . Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Análise Regional e Geografia Cultural. Coordena o grupo de pesquisa Sociedade & Cultura atuando principalmente nos seguintes temas: cultura, território, sustentabilidade, meio ambiente, agricultura familiar.

### MARIA DO SOCORRO MONTEIRO CARCARÁ

Possui graduação em Comunicação Social - Jornalismo pela Universidade Federal do Piauí (1997), graduação em Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade Pitágoras Unopar (2017) e mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2012). Tem experiência na área de Comunicação, com ênfase em Jornalismo e Editoração, atuando principalmente nos seguintes temas: saneamento básico, controle social, televisão, meio ambiente e cidadania. É professora do curso Tecnólogo em Meio Ambiente no Instituto Federal do Piauí.

### JOSÉ MACHADO MOITA NETO

Doutor em Ciências (UNICAMP, 1994). Professor Titular da Universidade Federal do Piauí (Aposentado). Bolsista de produtividade do CNPq (Ciências Ambientais). Professor voluntário da UFPI (2017-2018). Orientador no programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Áreas de atuação: Ambiental (Direito/Políticas Públicas /Processos Industriais/Saneamento); Educação (Ensino, Metodologia); Estatística (Multivariada, SPSS); Materiais (Coloides/Interfaces/Polímeros). Formação Acadêmica de Graduação: Direito; Engenharia Civil; Filosofia e Química.



#### DEBORA ORTIZ BLUHU

Mestrado (Stricto sensu) em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade de Santa Cruz (UESC). Pós-graduação (Lato-sensu) em Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental, pela Universidade Salvador (UNIFACS). Pós-graduação (Lato-sensu) em Controle e Gestão Ambiental, pela Universidade Santa Cecília (UNISANTA). Formação superior em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena e Bacharelado) pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC). Trabalhei como Docente (Ensino fundamental e médio) da Rede Pública e Particular no estado de São Paulo; e ensino superior na Faculdade de Ciência e Tecnologia (FTC), Unidade Feira de Santana, BA. Atuei como Analista Ambiental Plena no Instituto Superior de Sustentabilidade (ISUS) e ERM (Environmental Resources Management) Brasil Ltda., coordenando e executando projetos de Consultoria em Meio Ambiente. Atualmente atuando como autônoma em assessoria ambiental no estado da Bahia e região Nordeste.

#### MARIA EUGÊNIA BRUCK DE MORAES

Possui graduação em Ecologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1993), mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1998), doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (2003) e pós-doutorado em Análise e Planejamento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos. Atualmente ocupa o cargo de Professor Pleno no Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz. Tem experiência nas áreas de Ecologia Aplicada, Geografia Ambiental e Ciências Ambientais, com ênfase em Análise e Planejamento Ambiental de Bacias Hidrográficas, atuando principalmente nos seguintes temas: ecologia da paisagem, planejamento urbano, geoprocessamento e ecologia e manejo de bacias hidrográficas.

#### RONALDO LIMA GOMES

Possui graduação em Geologia pela Universidade Federal da Bahia (1993), mestrado em Geotecnia pela Universidade de São Paulo (1997), doutorado em Geotecnia pela Universidade de São Paulo (2001) e Pós-Doutorado em Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa-MG (2011). Atualmente é Professor Titular da Universidade Estadual de Santa Cruz. Tem experiência nas áreas de Geologia de



Engenharia, Meio Ambiente e Geotécnica. Atualmente desenvolve projetos nas áreas de Meio Ambiente, Risco Geológico a Escorregamentos e Inundações, Caracterização Tecnológica de Materiais Rochosos e Caracterização geotécnica de Maciços Rochosos.

#### AMANDA GONÇALVES MOREIRA

Graduada em Tecnologia em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte com área de concentração em Saneamento Ambiental (2015). Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) pela Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici - Fortaleza (atual). Tem experiência nos diversos segmentos do saneamento, atuando em projetos de pesquisa, principalmente em tratamento de águas residuárias, com enfoque em sistemas de lodo ativado do tipo RBS Floculento e RBS Granular, avaliando os seguintes segmentos: Tratamento Aeróbio, Remoção de Material Orgânico e Nitrogenado, Respirometria, Influência de Processos Físicos e Configuração do reator. Experiência ainda em análises físico-químicas e microbiológicas da água. Atualmente investiga a influencia das atividades do agronegócio no agravamento da seca no Semiárido.

#### RAQUEL MARIA RIGOTTO

Graduada em Medicina pela Universidade Federal de Minas Gerais (1979), especialista em Medicina do Trabalho pela Fundacentro (1980), mestre em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (1992), doutora em Sociologia pela Universidade Federal do Ceará (2004) e pós-doutora em Sociologia pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente é professora titular do Departamento de Saúde Comunitária da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, onde desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão na área de Saúde Coletiva, tendo como linha de pesquisa Conflitos Ambientais, Trabalho e Saúde. Atualmente conduz investigações sobre agrotóxicos, mineração de urânio e territorialização em saúde no Ceará. Foi Conselheira Titular do Conselho Nacional de Saúde. Participa do GT Saúde e Ambiente da Abrasco e compõe o Conselho Deliberativo da Associação Brasileira de Saúde Coletiva - Abrasco 2015-2018. É membro da Rede Brasileira de Justiça Ambiental.



#### JOSEANE LUSTOSA MACHADO

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2017). Especialização em Gestão Ambiental pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI (2014). Graduada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI (2013). Tem experiência na Área de Micologia, com ênfase em taxonomia de organismos zoospóricos; Genética Toxicológica, envolvendo avaliação genotóxica e mutagênica de diferentes organismos; Botânica, nos seguintes temas: Florística, Taxonomia, Morfologia, Anatomia Vegetal; Recursos Hídricos e Educação Ambiental. Cadastrada no Conselho Regional de Biologia - CRBIO/5ª Região.

#### JOSÉ DE RIBAMAR DE SOUSA ROCHA

Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Habilitação em Biologia (1982), especialização em Educação (1986) pela Universidade Federal do Piauí; mestrado em Biologia de Fungos (1997) pela Universidade Federal de Pernambuco e doutorado em Ciências Biológicas (2002, Botânica/Micologia) pela Universidade de São Paulo. Professor associado da Universidade Federal do Piauí, no Departamento de Biologia e no Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA). Atua na área de Micologia, com ênfase em taxonomia de fungos e organismos zoospóricos.

#### DENIS BARROS DE CARVALHO

Possui Graduação em Psicologia (1995, UFRN), mestrado em Psicologia (2001, UFRN) e Doutorado em Psicologia Social (2007, UFRN). É vinculado ao Departamento de Fundamentos da Educação (UFPI), ao mestrado de Meio Ambiente e Desenvolvimento (PRODEMA, UFPI), Mestrado em Psicologia (UFPI) ao Mestrado Profissional em Gestão Pública (UFPI). Seus temas de pesquisas são: Educação Ambiental Formal e não-formal, Aspectos comportamentais do uso sustentável da água, da energia e da gestão de resíduos sólidos; Gestão Ambiental Universitária e Sustentabilidade; Psicologia Urbana e Sustentabilidade; Interface Ciência, Religião e Sustentabilidade.

#### ELIANE DE AQUINO LIMA BRANDÃO

Graduada em Engenharia Química (UFC -1995) e em Licenciatura Plena em Disciplinas Específicas do Ensino Básico: Físico-Química, Análise Química e Química



(UECE - 2000); Especialista em Saneamento Ambiental (UFC - 2007) e Mestra em Desenvolvimento em Meio Ambiente (UFPI - 2014). Professora Técnica Especialista da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) desde 1998 e atua na Escola Liceu de Messejana. Exerceu a atividade de supervisora do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID UFC) na área de Química, no período de Mar/2009 a Fev/2011.

#### FRANCYNARA PONTES ROCHA

Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela rede PRODEMA, na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Graduada em Ciências Biológicas - Modalidade: Bacharelado - pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Possui Formação Técnica em Análises Clínicas - pelo Colégio Sagra Interativo. Foi bolsista de incentivo à docência, atuando como monitora da disciplina Ecologia Marinha no período de 2013.2. Com experiência na área de Limnologia (UFPI), Parasitologia (EMBRAPA MEIO NORTE) e Micologia (UFPI). Tendo atuado na área de Análises Clínicas.

#### ADRIANA DE SÁ LEITE DE BRITO

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA - Universidade Federal do Ceará - UFC. Especialização em Educação à distância: Fundamentos e Ferramentas, pela Universidade Estadual do Ceará - UECE. Possui graduação em Design - Moda pela Universidade Federal do Ceará (2014). Graduanda em Licenciatura em Geografia no Centro Universitário de Maringá. Atua como pesquisadora do Laboratório de Estudos Agrário e Territoriais - LEAT - UFC. Atua como pesquisadora e facilitadora de cursos de extensão e capacitação promovidos pelo Núcleo de Economia Política - Viês - UFC. Experiência na área de Artes, com ênfase em processos criativos e cultura popular. Atua como Professora Orientadora no curso de Especialização em Artes, com ênfase em música, na Instituição UECE/ UAB. Atuou como docente na URCA - Universidade Regional do Cariri, no curso de Licenciatura em Artes Visuais, e como docente na UFCA - Universidade Federal do Cariri, no curso de Design de Produto. Especialidade em expressões artísticas contemporâneas, explorando o espaço e planejamento Bidimensional e Tridimensional. Atua na área de pesquisa de tendências, pesquisa mercadológica, público alvo e prospecção de novos negócios. Especialidade em Manifestações Culturais, Desenvolvimento Regional Sustentável, Processos de Fabricação Artesanal, Economia Criativa, Saberes Tradicionais e Ciências Ambientais.



### JOSÉ LEVI FURTADO SAMPAIO

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (1979), mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (1991) e doutorado em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (1999); Pós-doutorado na Universidade Federal da Bahia (2011/2012), junto ao Programa de Pós-Graduação - Projeto GeografAR. Atualmente é professor associado IV da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Geociências, Ciências Humana com ênfase em Geografia Agrária, atuando principalmente nos seguintes temas: espaço agrário, assentamentos, relações sociedade natureza, quilombolas, indígenas, pescadores, educação do campo e educação ambiental.

### ARAGUACY PAIXÃO ALMEIDA FILGUEIRAS

Possui graduação em Economia Doméstica pela Universidade Federal do Ceará (1987), mestrado em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (2005) e doutorado em Engenharia Têxtil pela Universidade do Minho (2008). Atualmente é professora associada da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Educação em moda, com ênfase em design, atuando principalmente nos seguintes temas: moda, design, desenvolvimento de produto - modelagem e ergonomia, artesanato e sport clothes.

### FRANCISCO DE ASSIS CHAVES DE BRITO

Possui graduação em Física pela Universidade Federal do Ceará (2002) e mestrado em Física pela Universidade Federal do Ceará (2005). Doutorando em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, com ênfase em Astrofísica e Cosmologia. Pesquisas em Astrofísica Estelar: Rotação, Atividade e Nucleossíntese. Atualmente é professor do IFCE - Campus Aracati, atuando no setor de estudo de Física Geral e Experimental. Trabalhou como professor titular - Colégio Antares e professor titular - Colégio Christus. Tem experiência em Física Teórica e Experimental, pesquisas e laboratorial. Possui capacitação em Tutoria EAD, concedida pela UFC. Trabalhou como professor substituto na UFC - Universidade Federal do Ceará, ministrando aulas de Física 1, Física 2, Laboratório de Mecânica e Laboratório de Eletricidade (2006 - 2007), para os cursos de graduação: Zootecnia, Agronomia, Lic. em Física e Engenharia Civil.



#### OLANDIA FERREIRA LOPES

Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC), Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (UESC), Bacharel em Engenharia Ambiental pela Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC/Itabuna e Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Atualmente é professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia-IFBA.

#### FELIZARDO ADENILSON ROCHA

Possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras (1998), mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras (2000), doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (2005), Pós-doutorado em Modelagem hidrológica pela UFLA (2010) e Especialização em Manejo e Gestão e Ambiental na Agroindústria pela Universidade Federal de Lavras (2005). Foi integrante da primeira turma do programa PET/CAPES (Programa Especial de Treinamento) do curso de Engenharia Agrícola da UFLA, no período de 1994-1997. Professor adjunto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), período de 2005 a 2008. Professor Adjunto da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), período de 2008. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnológica da Bahia/IFBA. Foi coordenador do curso de Engenharia Ambiental do IFBA entre os anos de 2010 e 2012. Atua como consultor do INEP/MEC na avaliação de cursos superiores desde 2006. É tutor do grupo PET ENGENHARIAS do IFBA, Campus Vitória da Conquista, desde Fevereiro de 2013. Tem experiência na área de Engenharia de Água e Solo, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem hidrossedimentológica, Transporte de água e solutos no solo, Qualidade de água e Águas residuárias.

#### DANIELA MARIANO DA SILVA

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (1996), mestrado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo (2000) e doutorado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (2005). Atualmente é Professora adjunta do Departamento de Ciências Biológicas e Gerente de Pesquisa na Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação da Universidade Estadual de Santa Cruz. Tem experiên-





cia na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas, atuando principalmente nos seguintes temas: Biogeoquímica de Rios e Riachos e Limnologia

#### RICARDO MATOS MACHADO

Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFC - Conceito CAPES 5). Membro do Laboratório de Pedologia, Análise Ambiental e Desertificação (LAPED/UFC), tendo acompanhado diversos trabalhos na área de Pedologia, Prospecção e Diagnóstico Arqueológico e Análise Ambiental em regiões costeiras e semiáridas, além de experiências nas áreas de Cartografia e Geoprocessamento. Foi bolsista de Mobilidade Acadêmica do Programa Ciência sem Fronteiras, lotado na Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madri, Espanha. Compõe o Grupo de Pesquisa "Observatório de Estudos Ambientais", o qual trata o meio ambiente de modo sistêmico e holístico, tendo em vista as repercussões das linhas de pesquisa propostas, as quais têm implicações diretas nas ações estratégicas subordinadas à proteção da natureza e ao desenvolvimento sustentável, visando à produção de conhecimentos capazes de orientar as políticas públicas, a proteção dos recursos naturais e o ordenamento territorial através da vocação dos sistemas ambientais.

#### ANGÉLICA MARIA SAETEROS HERNANDEZ

Doutoranda do Programa de Pós - graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA, Universidade Federal do Ceará. Possui mestrado em GERENCIA DE PROYECTOS DE ECOTURISMO - Universidad Técnica de Ambato (2011). Tem experiência na área de Ciências Ambientais, com ênfase em turismo sustentável, tem realizado vários estudos sobre indicadores de sustentabilidade para monitorar o turismo em Galápagos em que incluem várias conferências internacionais.

#### ANDRÉS E. OLIVARES

Possui Licenciatura em Geografia (2008) e o Título de Geógrafo (2015) pela Pontificia Universidade Católica de Valparaíso – Chile. Desenvolveu especialização em temas de pobreza e desenvolvimento, obtendo um Diploma em "Políticas Públicas para a superação da pobreza na América Latina" (2010), ditado pela UVirtual e certificada pela Faculdade de Economia e Negócios da Universidade de Chile. Também tem um Diploma em "Políticas sociais, desenvolvimento e pobreza"



(2012), ditado pela Faculdade de Ciências Sociais, Departamento de Ciências Políticas e Relações Internacionais, da Universidade Alberto Hurtado. Atualmente completando sua pesquisa “Análise Territorial do Desenvolvimento Sustentável da Comuna de Renca, Santiago do Chile”, como mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente – UFC rede PRODEMA.

#### FELIPE BENJAMÍN CARRERA VILLACRÉS

Nascido em Quito-Ecuador. Possui graduação em Engenharia Ambiental, pela Escuela Politécnica Nacional, Quito-Ecuador (2012) e mestrado em Sistemas de Gestão Ambiental, pela Universidade das Forças Armadas ESPE (2015), Sangolquí-Ecuador, e atualmente é Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA-UFC. Tem experiência laboral na área da Engenharia Ambiental na indústria petrolífera. Pesquisador das Ciências Ambientais, com ênfase na gestão ambiental e social, atuando principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento comunitário, pesquisa participativa-dialógica e geo-ecologia das paisagens. Atualmente pesquisa no seu trabalho de Tese Doutoral com comunidades ancestrais ao sul da Província de Esmeraldas – Ecuador; em parceria com: a Universidade Federal do Ceará, a Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas e com a Cooperação alemã GIZ.

#### TAYLA RIBEIRO MARROCOS

Graduada em Engenharia Ambiental, pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC) - Itabuna, mestre de Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela UESC. Atuando na área de Licenciamento Ambiental.

#### HELEN ROCHA DA CONCEIÇÃO

Graduada em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Atualmente, vinculada à Secretaria de Educação do Estado da Bahia na função de educadora na disciplina de Biologia para o Ensino Médio. Atuo na área de Etnobotânica em comunidades litorâneas, com ênfase em restingas e enfoque na conservação da sociobiodiversidade. Experiência na área de Ecologia Vegetal com ênfase em descrição fisionômica de Comunidades. Participação em projetos de Educação Ambiental (elaboração e execução). Interesse pela Gestão de Ecossistemas Costeiros; Manejo de Unidades de Conservação e Estudos Socioambientais.



#### WESLEY DUARTE DA ROCHA

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP-MG (2005), Mestrado em Zoologia pela Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC-BA (2010) e Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre - ECMVS pela Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG-MG (2016). Atualmente sou Pós Doutorando no Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente PPGDMA-UESC, Ilhéus, Bahia, Brasil. Pesquisador-Colaborador do Laboratório de Mirmecologia (CEPEC/CEPLAC) Ilhéus, Bahia, Brasil. Atuante em pesquisas na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Dossel de Florestas Tropicais e nos Agroecossistemas cacaueiros e com Interações Árvore-Formiga-Bromélia epífitas. Capacitação em técnicas de escalada para pesquisa/trabalhos/contemplação na copa das árvores. Desde 2003, atua em trabalhos de escalada em árvore e ministra disciplina de Técnicas de acesso à Copa das Árvores, e como instrutor de escalada para trabalhos em dosséis florestais e agroflorestais.

#### ROMARI ALEJANDRA MARTINEZ MONTANO

Possui graduação em Ciências Biológicas - Universidad Simón Bolívar (1996), especialização em Biología da Conservação - Chicago Training Consortium (1996) e doutorado em Ciências Biológicas - Universidad de Buenos Aires (2003). Atualmente é professora titular da Universidade Estadual de Santa Cruz, em Ilhéus, Bahia, ministrando aulas de metodologia de pesquisa (graduação e mestrado), redação científica e casos de estudo em biología da conservação (mestrado). Esteve como Visiting Scholar na New York University até 2014. Seus interesses de pesquisa estão centrados nas relações entre espaços urbanos e seus habitantes humanos e não humanos. Os seus projetos abrangem a aplicação de informação genética em planos de manejo de espécies ameaçadas, diversos aspectos de bioética e interações entre primatas e outros mamíferos em áreas urbanas com humanos e espécies domésticas. Também tem interesse em colaborar com instituições públicas e privadas no combate ao tráfico de primatas, e no diagnóstico das condições dos cativeiros para primatas e outros mamíferos. Tem experiência nas áreas de Biología e Genética da Conservação, Primatologia, Conservação ex-situ, Bioética, Genotoxicidade e Evolução. O seu objetivo como pesquisadora é ser considerada verdadeiramente interdisciplinar.



#### MAGDA HELENA DE ARAÚJO MAYA

Geógrafa, Mestre em Geografia e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará. Possui especialização em geoprocessamento aplicado a análise ambiental e recursos hídricos, e também MBA em perícia, auditoria e gestão ambiental. Atualmente é Diretora da empresa Geoanalysis, palestrante e influenciadora digital sobre sustentabilidade. No campo institucional atualmente é consultora em planejamento ambiental do Plano Ceará 2050. De 2015 à 2017 coordenou o eixo de meio ambiente do Projeto Fortaleza 2040 do Instituto de Planejamento de Fortaleza - IPLANFOR, tendo sido anteriormente Coordenadora de Políticas Ambientais da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA) da Prefeitura de Fortaleza. Atua ainda como professora visitante de cursos de pós-graduação, lecionando principalmente disciplinas de Gestão Ambiental e Auditoria. Ressalta-se especial habilidade para desenvolver metodologias para gestão de territórios e análise da capacidade de suporte, tendo sido uma delas aprovada e cancelada pelo BID no ano de 2012.

#### MILTON FERREIRA DA SILVA JUNIOR

Possui graduação em Eng. Agrônoma pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1980), Especialização em Desenvolvimento e Gestão Ambiental (Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit, GTZ, Alemanha, 1992), Mestrado em Sociologia Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1989) e Doutorado em Educação pela Universidade Federal da Bahia (2006). Entre nov.1980 / dez.. 1989, Extensionista Rural na CEPLAC-AMAZÔNIA(Ro). No intervalo de jan. 1990-set. 1998 Pesquisador na CEPLAC-CEPEC-DIV. SOCIOECONOMIA(Ba).Entre agosto de 1990- julho de 2014 foi Pró Reitor de Extensão, Assessor chefe da Assessoria de Planejamento (ASPLAN) da Universidade Estadual de Santa Cruz e professor assistente da Universidade Estadual de Santa Cruz - Rede PRODEMA (Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Desde agosto de 2014 Prof. adjunto concursado na UFSB(UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA) . Atuou como assessor de Empreendedorismo Social e Econômico da Progeac (PRO REITORIA DE GESTÃO ACADÊMICA da UFSB) até 2015.Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Ambiental Crítica, Avaliação de Políticas Públicas, Cartografias e Gerenciamento de conflitos socioambientais, nos Processos de Produção de Subjetividades e Inovação Tecnológica.



#### ELYDEISE CRISTINA ANDRADE DOS SANTOS

Possui Graduação em Ecologia (Bacharelado) pela Universidade Federal da Paraíba (2014) e Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Paraíba (2017). Desenvolveu suas pesquisas na área das Geociências, com ênfase em Climatologia e Meteorologia, especificamente nos seguintes temas: índices climáticos, desconforto térmico de ambientes urbanos, ilhas de calor e cenários climáticos. Todavia, o ecólogo possui conhecimento holístico sobre as questões ambientais, podendo atuar nas mais diversas áreas que contemplam o meio ambiente. Fomentado pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, aprimora seus conhecimentos, especialmente àqueles relativos às questões que envolvem sociedade e natureza.

#### JOEL SILVA DOS SANTOS

Doutor em Recursos Naturais pelo Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN) da Universidade Federal de Campina Grande; Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPB) da Universidade Federal da Paraíba; Bacharel e Licenciado em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba; Professor Adjunto da UFPB/ Campus IV vinculado ao Departamento de Engenharia e Meio Ambiente; Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente\PRODEMA/UFPB. Áreas de Atuação: Geografia e Meio Ambiente; Recursos Naturais; Ecologia Urbana; Climatologia Urbana.

#### EDUARDO RODRIGUES VIANA DE LIMA

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba (1984), Mestrado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1990), Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2000) e Pós-Doutorado pela Universidad de Sevilla (Espanha-2013). Atualmente é consultor ad-hoc - Programa Ibero-Americano de Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo, pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, consultor 'ad hoc' da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, consultor ad-hoc do CNPq, avaliador de cursos e institucional do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, professor Titular da Universidade Federal da Paraíba e Coordenador do



Grupo de Pesquisa cadastrado no CNPq Análise Geoambiental e Ordenamento Territorial com apoio de Geotecnologias. Tem experiência na área de Geografia, atuando principalmente nos seguintes temas: geoprocessamento, bacia hidrográfica, desertificação, sensoriamento remoto, cartografia, análise geoambiental, análise espacial e ordenamento territorial.

#### DEINNE AIRLES DA SILVA

Mestra pelo Programa de Pós-graduação Regional em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPB) e discente do curso de Especialização em Agroecologia (UEPB). Tem por formação o Bacharelado em Ciências Biológicas (UEPB) e o Técnico Agrícola com habilitação em Agroindústria (UFPB). Atualmente leciona Ciências e Biologia para as turmas do fundamental II, no Século - Colégio e Curso. Tem experiência na área da educação formal e não-formal. Ministrou a disciplina Ecoturismo na Paraíba na Especialização em Turismo e Desenvolvimento Regional (UFPB). Atualmente é membro do Instituto Histórico de Goiana/PE, onde realizada pesquisas socioambientais.

#### JOSÉ SOARES DO NASCIMENTO

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (1991), mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas (1993) e doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2003). Prof. de Microbiologia da Universidade Federal de Pelotas entre 1993 a 2008, nos Cursos de Graduação em Ciências Biológicas, Agronomia, Medicina, Medicina Veterinária, Odontologia, Nutrição e Enfermagem. Participou como professor do quadro permanente na Pós Graduação em Fitossanidade e no Programa de Agricultura Familiar. Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal da Paraíba, na Disciplina de Microbiologia para os Cursos de Medicina, Farmácia e Ciências Biológicas e participa da Pós Graduação PRODEMA. Tem experiência na área de Microbiologia, com ênfase em bactérias e fungos (fitopatogênicos, ambiental, patologia humana e animal), cogumelos comestíveis e medicinais atuando principalmente nos seguintes temas: processos biotecnológicos de produção dos cogumelos comestíveis e medicinais bem como suas aplicações, uso de produtos naturais no controle microbiano.



#### KAREN VELOSO RIBEIRO

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. É Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. (Área: Etnobiologia/Subárea: Etnobotânica). Habilitada a atuar na Educação Básica, no sistema formal e informal de ensino, na iniciativa privada e em setores que envolvem conhecimentos interdisciplinares. Áreas de atuação: Jogos didáticos, Controle de pragas em grãos armazenados, Etnobotânica e Técnicas de coleta e herborização.

#### ALEXANDRE NOJOZA AMORIM

Graduado em Ciências Biológicas - Modalidade Licenciatura Plena pela Universidade Federal do Piauí (2002) e em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI (2006). Especialista em Gerenciamento de Recursos Ambientais pelo IFPI (2009). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA, Subprograma PRODEMA/UFPI/TROPEN (2010). Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA-UFPI). Professor DE do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA - Campus Timon. Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (IFMA-Timon).

#### WAGNER JOSÉ DE AGUIAR

Licenciado em Ciências Biológicas e Especialista em Educação do Campo e Desenvolvimento Sustentável (UFRPE). Mestre e Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPE)/Bolsista CAPES. Tem experiência nas áreas ambiental e educacional, atuando nos seguintes temas: Educação ambiental, Governança ambiental e de recursos hídricos, Semiárido e Políticas públicas.

#### RICARDO AUGUSTO PESSOA BRAGA

Biólogo (UFPE), Mestre em Ecologia (INPA) e Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento (USP). Docente permanente do Prodeama/UFPE. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Gestão de Bacias Hidrográficas, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão ambiental, Recursos hídricos, Avaliação de impactos ambientais e Políticas públicas.



#### DERLY PEREIRA BRASILEIRO

Autor do livro Direito Previdenciário. Possui graduação em Direito pela Universidade Federal da Paraíba. Especialização em Direito Penal e Criminologia pela Universidade Potiguar. Especialização em Segurança Pública. Especialização em Ciências da Educação. Mestre em Ciências da Educação. Delegado de Polícia Federal - Departamento de Polícia Federal. Tem experiência na área de Direito, com ênfase em Direito Penal, Direito Eleitoral e Direito Previdenciário. É professor de Direito Penal I e Direito Previdenciário junto ao Instituto de Educação Superior da Paraíba-IESP. Professor de pós-graduação junto ao Instituto de Educação Superior da Paraíba-IESP.

#### KALLYNE MACHADO BONIFÁCIO

Possui Graduação (Bacharelado e Licenciatura) em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (2003), com registro no CRBio-05 sob o nº 36.683/05-D, Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Paraíba (2008) e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2015). Atualmente, realiza Pós-Doutoramento (PNPD-CAPEs) no Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Área de concentração: Ciências Ambientais.

#### DINÁ FAUSTINO BEZERRA

Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFPB; graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Tiradentes (2008), pós-graduada em Auditoria e Contabilidade Pública- Fanese. Foi contadora da FAPese - Fundação de apoio a pesquisa e extensão de Sergipe, Gerente de Contabilidade do Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Sergipe. SERGIPEPREVIDÊNCIA. Coordenadora de Contabilidade do Instituto Federal de Sergipe IFS Campus Aracaju, como Coordenadora de Execução Financeira.

#### MÁRCIA BATISTA DA FONSECA

Pós-doutorado em Economia Internacional, Universidade de Ghent, Bélgica (2011). Doutora em Economia - Área de Concentração Economia Internacional - pela Universidade Federal de Pernambuco (2004). Mestre em Economia





- Área de Concentração Economia da Empresa - pela Universidade Federal da Paraíba (1999). Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal da Paraíba (1995). Professora Associada do Departamento de Economia da Universidade Federal da Paraíba, leciona Economia Internacional e Economia do Meio Ambiente na graduação e na pós-graduação. Tem experiência na área de Finanças, Economia do Setor Público; coordena o Curso de Especialização em Gestão Pública Municipal no Departamento de Economia da UFPB e é Coordenadora Geral de Acompanhamento e Avaliação dos Cursos de Pós Graduação da UFPB.

#### JOSÉ OSMAN DOS SANTOS

Possui graduação em Licenciatura Em Física pela Universidade Federal de Sergipe (1998), mestrado em Física pela Universidade Federal de Sergipe (2001) e doutorado em Tecnologia Nuclear pela Universidade de São Paulo (2007) e atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Sergipe. Tem experiência na área de Física, atuando principalmente nos seguintes temas: ambiente, archaeometry, análise por ativação com neutrons, estatística multivariada e elementos traços, modelagem geoestatística. Também tem atuado em colaboração com pesquisadores para desenvolvimento de tecnologias correlacionadas com a área de Petróleo, Gás natural, Biocombustível, meio ambiente e sustentabilidade. Recentemente é professor colaborador no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física. da Universidade Federal de Sergipe.

#### FLÁDSON RICARDO MENDES DOS SANTOS

Graduado em Administração de Recursos Humanos pela Universidade Nove de Julho (2007), Pós-Graduado em Gestão Empresarial pela mesma universidade e mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Paraíba (2017). Possui experiência na área de Administração, na iniciativa Privada e Pública, com ênfase em Administração Geral, financeira e com maior foco na gestão estratégica de recursos humanos. Atuação como docente em programas e projetos sociais voltados a inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade, com disciplinas correlatas à gestão nas relações humanas e empresariais - Professor Bolsita do PRONATEC.



#### JONIELTON OLIVEIRA DANTAS

Possui graduação em Licenciatura Plena em Geografia pela Faculdade José Augusto Vieira (2010), especialização em Território Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Faculdade José Augusto Vieira (2012), mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente PRODEMA – Universidade Federal de Sergipe (2017); Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente PRODEMA - UFS. Possui experiência nas áreas de Geografia, Educação, e Ciências Ambientais, com experiência nas disciplinas Fundamentos e Metodologias do Ensino de Geografia, Pesquisa em Educação, Educação Brasileira, Fundamentos e Metodologias da Educação Ambiental, Gestão Ambiental e Sustentabilidade. Atualmente integra a Comissão gestora do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Lagarto/SE, representando a sociedade civil.

#### MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

Possui graduação em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal de Sergipe (1991), mestrado em Curso de Mestrado pela Universidade Federal de Sergipe (1996) e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006). Atualmente é professor associado da Universidade Federal de Sergipe – no Departamento de Educação. Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFS. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Métodos e Técnicas de Ensino, atuando principalmente nos seguintes temas: prática pedagógica, educação, formação do educador, formação e educação em assentamentos.

#### ELAINE APARECIDA DA SILVA

Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI (2007), especialização em Gerenciamento de Recursos Ambientais - IFPI (2009), mestrado (2011) e doutorado (2015) em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. Docente e pesquisadora vinculada ao departamento de Recursos Hídricos, Geotecnia e Saneamento Ambiental e ao programa de pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – UFPI. Áreas de interesse para pesquisa: gestão ambiental em processos produtivos, simbiose industrial, técnicas de avaliação de impacto ambiental, avaliação do ciclo de vida, ecoeficiência, ecodesign, recicla-



gem de polímeros, economia circular, gerenciamento de resíduos/rejeitos, logística reversa, legislação/licenciamento/saneamento/educação ambiental.

#### ELIZA MARIA XAVIER FREIRE

Bióloga pela UFRN; Mestre em Ciências Biológicas/Zoologia pela UFPB, e Doutora em Ciências Biológicas/Zoologia pela UFRJ - Museu Nacional. Professora Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), onde atua na Graduação e na Pós-graduação como Docente permanente nos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA (M e Doutorado em Rede; Conceito CAPES 5) e Sistemática e Evolução (Conceito CAPES 4); colaboradora no PPG Psicobiologia (Conceito CAPES 6). Atuação com experiência em pesquisas sobre sistemática, ecologia, comportamento e conservação de répteis Squamata da Caatinga e Mata Atlântica, e em pesquisas multidisciplinares/ciências ambientais visando a sustentabilidade desses biomas. Líder do Grupo de Pesquisa/CNPq "Sistemática, Ecologia e Conservação da Biodiversidade de Ecossistemas nordes- tinos". Coordenadora local do Doutorado PRODEMA (2014-2018). Membro titular do Conselho Superior Universitário (CONSUNI), 2005-2009 e 2014-2018.

#### JOSICLÊDA DOMICIANO GALVÍNCIO

Possui Graduação em Licenciatura Plena de Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (1996), Especialização em Matemática Aplicada pela Universidade Federal da Paraíba (1997), Especialização em Estatística Aplicada a Meteorologia e Climatologia pela Universidade Federal da Paraíba (1998), Mestrado em Meteorologia pela Universidade Federal da Paraíba (2000) e Doutorado em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (2005). Entre agosto de 2013 a julho de 2014 realizou seu pós-doutorado nos Estados Unidos, na Texas A & M University, Department of Ecosystem Science, Spatial Science Laboratory, in forest monitoring with LIDAR. Atualmente é Professor Associado I da Universidade Federal de Pernambuco, Membro Permanente do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Mestrado), Membro permanente do Programa de Associação em Rede em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Doutorado). Professor colaborador do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental, mestrado profissionalizante, do ITEP. Professor permanente do Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Ciências Ambientais. Editora Chefe da



Revista Brasileira de Geografia Física, Editora Chefe da Journal of Hyperspectral Remote Sensing, Revisor da Journal of Hydrology, da Journal of Urban and Environmental Engineering, Ecological Modelling, parecerista da Revista Árvore (0100-6762), da Agriambi e da Revista de Agrometeorologia. Atualmente atua como Coordenadora do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento do Departamento de Ciências Geográficas. Coordena atualmente o projeto de professor visitante espacial, financiado pela CAPES, do pesquisador Charles Allan Jones da Texas A & M University. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento, LIDAR e Climatologia, com ênfase em Planejamento Integrado dos Recursos Naturais/Recursos Hídricos, atuando principalmente nos seguintes temas: Climatologia, Mudanças Climáticas, Mata Atlântica, Caatinga, Manguezais, Degradação Ambiental, Balanço de Energia, Balanço Hídrico, El Niño, Rio São Francisco, Modelagem Hidrológica, SWAT, Cobertura vegetal, estrutura vertical de floresta, LIDAR e Sensoriamento Remoto.

#### MARIA ELISA ZANELLA

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (1987), mestrado em Organização do Espaço pela Universidade Estadual Paulista Rio Claro (1992) e doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná (2006). Participou como Bolsista de Estudos no Exterior na modalidade Docente no âmbito do Programa de Cooperação Internacional CAPES/AULP (2015). Atualmente é professora da graduação e pós-graduação em Geografia e PRODEMA da Universidade Federal do Ceará. É Coordenadora do Mestrado do PRODEMA (Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente- UFC). Também é Pesquisadora Pq do CNPq. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Climatologia Geográfica e Meio Ambiente, atuando principalmente nos seguintes temas: climatologia urbana, eventos extremos, impactos pluviais, risco ambiental e vulnerabilidade socioambiental.

#### RAILDO MOTA DE JESUS

Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal da Bahia (1991) e mestrado em Geoquímica e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Bahia (1999). Doutor em Química Analítica pela Universidade Federal da Bahia (2010). Professor Titular da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e atua na área



de Química Analítica, com ênfase em Química Analítica, atuando principalmente nos seguintes temas: Desenvolvimento de métodos analíticos para determinação de traços de metais e metalóides empregando técnicas espectroanalíticas em matrizes ambientais e de alimentos e utilização de estratégias analíticas para minimizar a etapa de preparo de amostra. Atualmente é professor Titular lotado no Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), em Ilhéus-BA, Membro do Colegiado e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Química - Mestrado Acadêmico, UESC (2013-2015 e 2015-2017), Membro do Colegiado do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) 2013-atual, Membro do Colegiado do Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) 2013-atual, Membro do Conselho diretor do Centro de Microscopia eletrônica, CME/UESC, Membro do Comitê Científico da PROPP-UESC (2013-atual), Membro e Presidente da Câmara de Pesquisa e pós-graduação do CONSEPE-UESC (2014 e 2015). Secretário da Câmara de Pesquisa e pós-graduação do CONSEPE-UESC (2016). Membro do Comitê de Instalação do Instituto de Pesquisa e Análise Físico-química, IPAF/UESC (2014-atual). Líder do Grupo de Pesquisas em Química Analítica do Sul da Bahia. Coordenador dos Colegiados dos Programas de Pós-graduação (Mestrado e Doutorado) em Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2017-2018, Membro da Câmara de Extensão (2017) e Membro da Câmara de Pesquisa e Pós-graduação (2018).

#### REINALDO FARIAS PAIVA DE LUCENA

Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (2002), Mestre (2005) e Doutor (2009) em Botânica pelo Laboratório de Etnobotânica Aplicada do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). É professor efetivo no cargo de Adjunto II na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais (DFCA), Laboratório de Etnoecologia (LET). Professor e Orientador de Mestrado/Doutorado em Rede em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da UFPB no Campus I (João Pessoa). Professor e Orientador de Doutorado em Rede na Pós Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza (PPGEtno) da UFRPE/UEPB/URCA. Professor e Orientador Colaborador, nível Mestrado, no curso de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental (PPGEMA) da UFPB no Campus IV. Pesquisador As-



sociado do Missouri Botanical Garden, St. Louis nos Estados Unidos. Consultor da Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - na Área de Ciências Ambientais. Tem experiência na área de Botânica e Ecologia, com ênfase em Etnobotânica.

#### ROSELI FARIAS MELO DE BARROS

Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal de Pernambuco (1985/1987); Mestre em Botânica (Etnobotânica) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1992); Doutora em Botânica (Taxonomia de Asteraaceae - tribo Vernoniaeae) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2002). Atualmente é Professora Associado do Departamento de Biologia, Professora do Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA); Curadora do Herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí, Tem experiência na área de Botânica (Taxonomia de Asteraceae e Etnobiologia).

#### VIVIANE SOUZA DO AMARAL

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1999), mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001) e doutorado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005). Atualmente é professor associado e vice-coordenadora do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Diretora da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS). Tem experiência na área de Genética, com ênfase em Genética Toxicológica.

#### VLÁDIA PINTO VIDAL DE OLIVEIRA

Professora Associada IV do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC) e pesquisadora do CNPq na área de Geografia Física. Doutorado em Engenharia Agrônoma no Programa Agricultura e Meio Ambiente em Zonas Áridas da Universidade de Almería-Espanha (UAL), convalidado à Geografia Física (UFC). Geóloga (UNIFOR); Mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas); Cursos de Pós-graduação em Gerenciamento Costeiro (Labomar/UFC) e Internacionais com bolsa da ONU (CRICYT/Argentina e UNEP /Rússia na temática de



Desertificação; Professora de curso de Graduação e Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) em Geografia (Conceito 6-CAPES) e Programa em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA(Mestrado - UFC e Doutorado em REDE - Conceito 5 da CAPES). Coordenou sub-projetos Internacionais: Ecologia de Paisagens (Programa WAVES/CNPq/BMBF); Projetos do Programa ALFA, representando a UFC em Ecologia de Zonas Áridas-ECOZONAR e Hidroponia no semiárido; Projeto de Cooperação Internacional Pró-África (Cabo Verde). Integrou INNOVATE Project, Brasil-Alemanha, 2012-2016 (BMBF- Alemanha e MCT-Brasil). Coordena, atualmente, o Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA-UFC. Coordena o Programa de Mobilidade Internacional CAPES/AULP-UFC/ UNICV desde 2014.

#### VANESSA PAIM DOS SANTOS

Bacharel em Engenharia Ambiental pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC) de Itabuna; Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC); Especialização em Biologia de Florestas Tropicais pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC); Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC); Gerente de Gestão Ambiental da Superintendência de Meio Ambiente da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável (SEPLANDES) do Município de Ilhéus (BA)

